

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б.1.В.04 «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ (СМС)»**

Направление подготовки:

**11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) программы бакалавриата:

**«Системы мобильной связи»**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы систем мобильной связи (СМС)» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017 №930 (Зарегистрирован в Минюсте России 12.10.2017 №48530).

Разработчик РПД:

\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент  
(учёная степень, учёное звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ С.Н. Скобелева  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Директор научной библиотеки

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ В.Н. Еремина  
(ФИО)

Начальник управления по информатизации

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ К.И. Павелкина  
(ФИО)

РПД утверждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

« 27 » 05 20 19 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор  
(уч. степень, уч. звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ В.И. Воловач  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического отдела

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ Н.М. Шемендюк  
(ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Учёного совета Протокол № 7 от 26.06.2019 г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до 26.06.2024 г.

## АННОТАЦИЯ

### Б.1.В.04«Теоретические основы систем мобильной связи (СМС)»

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-1. Способен 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	ИПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности знания нормативно-правовых, нормативно-технических и организационно-методических документов, регламентирующих проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи	<p><b>Знает:</b> нормативно-технические документов, регламентирующих проектную подготовку</p> <p><b>Умеет:</b> использовать нормативно-технические документов</p> <p><b>Владеет:</b> навыками использования нормативно-технические документов</p>	06.006 Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям
	ИПК-1.2. Разрабатывает техническое задание на проектирование объекта, системы связи (телекоммуникационной системы)	<p><b>Знает:</b> современные технические решения создания систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать и представлять презентационные материалы по проекту</p> <p><b>Владеет:</b> навыками разрабатывать и представлять презентационные материалы по проекту</p>	06.006 Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям
	ИПК-1.3. Выявляет и анализирует преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивает риски, связанные с реализацией проекта	<p><b>Знает:</b> возможные варианты проектных решений</p> <p><b>Умеет:</b> выявляет и анализирует преимущества и недостатки вариантов проектных решений</p> <p><b>Владеет:</b> навыками анализа преимущества и недостатки вариантов проектных решений</p>	06.006 Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям
ПК-3. Способен осуществлять развитие сетей радиодоступа	ИПК-3.1. Анализирует принципы построения и работы сетей связи, принципы планирования сети радиодоступа, процедуры и принципы частотно-территориального и кодового планирования, стандарты качества передачи	<p><b>Знает:</b> методы и средства контроля работы радиоэлектронного оборудования</p> <p><b>Умеет:</b> работать с современными средствами измерения и контроля РЭП; применять инструментальные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации радиоэлектронного оборудования</p> <p>проводить инструментальные</p>	06.006 Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям

	данных и голоса, применяемые в организации связи, в соответствии с законодательством	измерения <b>Владеет:</b> методами выявления технических проблем, возникающих в процессе эксплуатации радиоэлектронного оборудования	
--	--	---	--

### **Краткое содержание дисциплины:**

Цели освоения дисциплины «Основы теории надёжности инфокоммуникационных систем»:

- получение основополагающих знаний в области анализа, построения альтернативных моделей и расчета характеристик надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем, включая элементы и устройства вычислительной техники, способов их оптимального резервирования, расчета надежности информационных систем и программного обеспечения.

- формирование у студентов целостной системы знаний в области вычислительной техники и информационных систем; получение знаний об основных понятиях теории надежности, основных расчетных моделях для оценки показателей надежности элементов, устройств и систем в целом, показателях надежности информационных систем и программного обеспечения, методах обеспечения надежности.

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	<p>Предпроектная подготовка и разработка системного проекта объекта (системы) связи, телекоммуникационной системы</p> <p>Разработка технического и рабочего проекта объекта (системы) связи, телекоммуникационной системы</p> <p>Проектирование систем станций подвижной радиосвязи</p> <p>Проектирование транспортной сети подвижной радиосвязи</p> <p>Развитие сетей радиодоступа</p>	телекоммуникационные системы, комплексы и устройства передачи, приема и обработки сигналов, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной отработки, подготовки к производству и техническому обслуживанию.

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
06.007 Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций)	ОТФ. А Проектирование объектов и систем связи, телекоммуникационных систем, уровень квалификации - 6	A/01.6 Предпроектная подготовка и разработка системного проекта объекта (системы) связи, телекоммуникационной системы A/02.6 Разработка технического и рабочего проекта объекта (системы) связи, телекоммуникационной системы
06.006 Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям	ОТФ. В. Эксплуатация и развитие сетей радиодоступа, уровень квалификации -6	B/02.6. Развитие сетей радиодоступа

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-1. Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием	ИПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности знания нормативно-правовых, нормативно-технических и организационно-методических документов, регламентирующих проектную подготовку,	<p><b>Знает:</b> нормативно-технические документы, регламентирующие проектную подготовку</p> <p><b>Умеет:</b> использовать нормативно-технические документы</p> <p><b>Владеет:</b> навыками использования</p>	06.006 Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям

использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи	нормативно-технические документов	
	ИПК-1.2. Разрабатывает техническое задание на проектирование объекта, системы связи (телекоммуникационной системы)	<b>Знает:</b> современные технические решения создания систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов <b>Умеет:</b> разрабатывать и представлять презентационные материалы по проекту <b>Владеет:</b> навыками разрабатывать и представлять презентационные материалы по проекту	06.006 Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям
	ИПК-1.3. Выявляет и анализирует преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивает риски, связанные с реализацией проекта	<b>Знает:</b> возможные варианты проектных решений <b>Умеет:</b> выявляет и анализирует преимущества и недостатки вариантов проектных решений <b>Владеет:</b> навыками анализа преимущества и недостатки вариантов проектных решений	06.006 Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям
ПК-3. Способен осуществлять развитие сетей радиодоступа	ИПК-3.1. Анализирует принципы построения и работы сетей связи, принципы планирования сети радиодоступа, процедуры и принципы частотно-территориального и кодового планирования, стандарты качества передачи данных и голоса, применяемые в организации связи, в соответствии с законодательством	<b>Знает:</b> методы и средства контроля работы радиоэлектронного оборудования <b>Умеет:</b> работать с современными средствами измерения и контроля РЭП; применять инструментальные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации радиоэлектронного оборудования проводить инструментальные измерения <b>Владеет:</b> методами выявления технических проблем, возникающих в процессе эксплуатации радиоэлектронного оборудования	06.006 Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям

## **2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата.

Освоение дисциплины осуществляется в 4семестре(очная форма), в 5 семестре(заочная форма).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина:

Введение в инфокоммуникации, Электропитание устройств и систем телекоммуникаций

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

Общая теория связи, Цифровая обработка сигналов

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 72 часа. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды занятий	Очная форма обучения	заочная форма обучения
Итого часов	72 ч.	72 ч.
Зачетных единиц	23.е.	23.е.
Лекции (час)	12	4
Практические (семинарские) занятия (час)	20	4
Лабораторные работы (час)	-	-
Самостоятельная работа (час)	40	60
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	-
Контрольная работа (+,-)	-	-
Экзамен, семестр /час.	-	-
Зачет, семестр	4	5/4
Контрольная работа, семестр	-	-

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.



### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
<b>4 семестр</b>						
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3 ПК-3 ИПК-3.1	Тема 1. Введение. Основные особенности систем мобильной связи и их технические характеристики качества функционирования.	1			4	Конспект
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3 ПК-3 ИПК-3.1	Тема 2. Основные модели радиоканалов систем мобильной связи.	2		6	8	Конспект, отчет по практическим работам
	Практическая работа 1. Расчет напряженности поля и дальности связи с использованием различных моделей распространения радиосигналов.					
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3 ПК-3 ИПК-3.1	Тема 3. Базовые технологии построения систем мобильной связи.	2		4	8	Конспект, отчет по практическим работам
	Практическая работа 2. Расчет числа пользователей при различных методах доступа.					
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3 ПК-3 ИПК-3.1	Тема 4. Цифровая обработка сигналов в СМС.	2		4	6	Конспект, Конспект, отчет по практическим работам
	Практическая работа 3. Расчет характеристик речевых и канальных кодеров и декодеров.					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3 ПК-3 ИПК-3.1	Тема 5. Базовые методы модуляции и демодуляции сигналов в многолучевых каналах.  Практическая работа4. Расчет характеристик гауссовского фильтра.	4		6	8	Конспект, отчет по практическим работам
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3 ПК-3 ИПК-3.1	Тема 6. Технологии для будущих поколений систем мобильной связи. Заключение.	1			6	Конспект, отчет по практическим работам
	<b>ИТОГО за 4 семестр</b>	12		20	40	

### Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта для студентов очной формы обучения)

Формы текущего контроля	Условия допуска	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
<b>4 семестр</b>				
Отчет по лабораторной работе	допускаются все студенты	2	15	30
Посещение лекционных занятий	допускаются все студенты	5	10	50
Промежуточное тестирование.	допускаются все студенты	1	10	10
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	допускаются все студенты	1	10	10
	<b>Итого</b>			<b>100 баллов</b>

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет(компьютерное тестирование)	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено		

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
<b>5 семестр</b>						
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3 ПК-3 ИПК-3.1	Тема 1. Введение. Основные особенности систем мобильной связи и их технические характеристики качества функционирования.	1			6	Конспект
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3 ПК-3 ИПК-3.1	Тема 2. Основные модели радиоканалов систем мобильной связи.	1		2	12	Конспект, отчет по практическим работам
	Практическая работа 1. Расчет напряженности поля и дальности связи с использованием различных моделей распространения радиосигналов.					
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3 ПК-3 ИПК-3.1	Тема 3. Базовые технологии построения систем мобильной связи.			1	12	Конспект, отчет по практическим работам
	Практическая работа 2. Расчет числа пользователей при различных методах доступа.					
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3 ПК-3 ИПК-3.1	Тема 4. Цифровая обработка сигналов в СМС.			1	10	Конспект, Конспект, отчет по практическим работам
	Практическая работа 3. Расчет характеристик речевых и канальных кодеров и декодеров.					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3 ПК-3 ИПК-3.1	Тема 5. Базовые методы модуляции и демодуляции сигналов в многолучевых каналах.  Практическая работа4. Расчет характеристик гауссовского фильтра.	2			12	Конспект, отчет по практическим работам
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3 ПК-3 ИПК-3.1	Тема 6. Технологии для будущих поколений систем мобильной связи. Заключение.	1			8	Конспект, отчет по практическим работам
	<b>ИТОГО за 5семестр</b>	4		4	60	

### Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта для студентов заочной формы обучения)

Формы текущего контроля	Условия допуска	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
<b>5семестр</b>				
Доклад/сообщение	допускаются все студенты	5	10	50
Тестирование по темам лекционных занятий	допускаются все студенты	5	10	50
	<b>Итого по дисциплине</b>			<b>100 баллов</b>

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет(компьютерное тестирование)	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено		

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по междисциплинарному курсу обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведётся с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение.*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество

выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допоровому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к



электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

#### *Списки основной литературы*

1. Клюев, Л. Л. Теория электрической связи [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по специальностям "Инфокоммуникац. технологии (по направлениям)", "Инфокоммуникац. системы", "Защита информации в телекоммуникациях" / Л. Л. Клюев. - Документ Bookread2. - Минск [и др.] : Новое знание [и др.], 2016. - 446 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=525236#>

2. Санников, В. Г. Основы теории систем инфокоммуникаций [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Инфокоммуникац. технологии и системы связи" квалификации (степени) "бакалавр" / В. Г. Санников. - М. : Горячая линия -Телеком, 2016. - 174 с. : ил.

#### *Дополнительная литература*

1. Бабков В.Ю., Голант Г.З., Русаков А.В. Системы мобильной связи: термины и определения [Текст]. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 158 с.: ил.

2. Берлин, А. Н. Цифровые сотовые системы связи [Текст]. – М.: Эко-Трендз, 2010. – 296 с.: ил.

3. Весоловский Кшиштоф. Системы подвижной радиосвязи [Электронный ресурс] / Пер. с польск. И.Д.Рудинского; под ред. А.И.Ледовского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 536 с.

4. Волков, Л.Н. Системы цифровой радиосвязи: базовые методы и характеристики [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. – М.: Эко-Трендз, 2005 с.: ил.

5. Галкин, В. А. Цифровая мобильная радиосвязь [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Телекоммуникации" и по направлению подгот. специалистов "Телекоммуникации" / В. А. Галкин. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 590 с. - (Учебное пособие для высших учебных заведений. Специальность "Телекоммуникации").

6. Карташевский В.Г. и др. Сети подвижной связи [Текст]/ Карташевский В.Г., Семенов С.Н., Фирстова Т.В. – М: Эко- трендз, 2011.

7. Печаткин, А. В. Системы мобильной связи (1часть) [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ А.В. Печаткин.- Документ HTML/ - Р. : РГАТА им. П.А. Соловьева, 2007.

8. Попов, В. И. Основы сотовой связи стандарта GSM [Электронный ресурс] : — М.: Эко-Трендз, 2005. — 296 с: илл.

9. Ратынский, М. В. Основы сотовой связи [Текст] / Под ред. Д. Б. Зимины. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 2010. - 248 с: ил.

10. Системы мобильной связи: [Электронный ресурс] Учебное пособие для вузов / В. П. Ипатов, В. К. Орлов, И. М. Самойлов, В. Н. Смирнов; под ред. В.П. Ипатова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2013. - 272 с: ил.

10. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение [Текст] / [пер. с англ. Е. Г. Грозы, В. В. Марченко, А. В. Назаренко, под ред. А. В. Назаренко]. - М. : Вильямс, 2003. - 1099 с.

### **5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 20.05.2019 ). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. ГАРАНТ.RU :информ. – правовой портал : [сайт] / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». – Москва, 1990 - . - URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения 20.05.2019). - Текст : электронный.

3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 20.05.2019). - Текст : электронный.

4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. :<http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 20.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 20.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 20.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	MicrosoftOffice	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
5.	Electronics Workbench	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
6.	MathCAD	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

## **6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа** (*при наличии в учебном плане*). Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Практическая работы** (*при наличии в учебном плане*). Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория, оснащенная следующим оборудованием: персональными компьютерами и доступом к сети Интернет.

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

#### **8.1.1. Типовые задания для лабораторных работ**

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### **8.1.2. Типовые задачи для решения на практических занятиях и контрольной работе**

**Практическая работа 1.** Расчет напряженности поля и дальности связи с использованием различных моделей распространения радиосигналов.

**Практическая работа 2.** Расчет числа пользователей при различных методах доступа.

**Практическая работа 3.** Расчет характеристик речевых и канальных кодеров и декодеров..

**Практическая работа 4.** Расчет характеристик гауссовского фильтра.

#### **8.1.3. Типовые вопросы для устного (письменного) опроса**

1. Особенность систем связи с подвижными объектами второго и третьего поколения.
2. Назовите поколения систем электросвязи.
3. Назовите типы систем подвижной связи РФ.
4. Какие услуги связи могут быть предоставлены в системах второго поколения?
5. Дайте определения понятиям сота и кластер.
6. Основное достоинство сотовых систем.
7. Перечислите виды сот, для чего они служат?
8. Основные устройства, входящие в систему связи с подвижными объектами аналогового стандарта.
9. Основные устройства, входящие в систему связи с подвижными объектами цифрового стандарта.
10. Признаки транкинговых систем радиосвязи.
11. Преимущества транкинговых систем в сравнении с сотовыми системами.
12. В чем отличие транкинговых систем радиосвязи и сотовых систем?
13. Состав спутниковой системы подвижной связи.
14. В чем особенность разнесенного приема?
15. Какие методы разнесения Вы знаете?
16. Какова суть частотного разнесения?
17. Какие методы существуют для улучшения характеристик помехоустойчивости?
18. При каком замирании отдельные составляющие принимаемого сигнала имеют разные амплитуды и сдвиги начальной фазы?
19. Охарактеризуйте модель двухлучевого распространения сигнала?
20. Что такое явление дифракции?
21. Охарактеризуйте модель большого расстояния?
22. Какие модели радиоканалов применяют для учета дифракции?
23. Основные типы искажений сигналов при многолучевом распространении?
24. Перечислите основные стандарты сотовой мобильной связи, используемые в настоящее время?
25. Перечислите основные методы доступа в сотовых системах связи?
26. В чём суть частотного метода доступа?
27. В чём суть временного метода доступа?
28. В чём суть кодового метода доступа?
29. Что такое дуплексный режим связи?
30. Дайте сравнительную характеристику основных методов доступа?
31. Как определяется число пользователей в различных системах доступа?
32. Перечислите виды модуляции, используемые в системах мобильной связи?
33. Какой вид модуляции используется в стандарте сотовой связи GSM?
34. В чем заключается модуляция сигналов?
35. Дайте определение индекса модуляции для различных видов модуляции?
36. Назначение демодулятора в приемном тракте?
37. Для чего в стандарте сотовой связи GSM вводится узкополосный гауссовский фильтр?
38. Перечислите виды модуляции, используемые в системах мобильной связи?

39. Какой вид модуляции используется в стандарте сотовой связи GSM?
40. В чем заключается модуляция сигналов?
41. Дайте определение индекса модуляции для различных видов модуляции?
42. Назначение демодулятора в приемном тракте?
43. Для чего в стандарте сотовой связи GSM вводится узкополосный гауссовский фильтр?
44. Основные технические характеристики и свойства стандарта WiMAX?
45. Основные принципы архитектуры мобильной сети WiMAX?
46. В чем заключается технология интеллектуальных антенн?
47. В чем заключается принцип модуляции OFDMA?
48. Системы стандартов широкополосного доступа ?
49. Перечислите основные технологии мобильной связи третьего поколения?
50. Какие технологии мобильной связи можно отнести к четвертому поколению?
51. Перечислите основные требования к технологии 3G?
52. Основные технические характеристики системы LTE?
53. Назовите основные отличия системы LTE от системы WiMAX?
54. Основные услуги, предоставляемые технологией стандарта IMT-2000?

#### 8.1.4. Примерный перечень тестовых заданий

1. По каким моделям ведется реальный расчет распределения электромагнитного поля?
  - \*Модель «малого» расстояния
  - Модель «среднего» расстояния
  - Модель «великого» расстояния
  - Модель Хата
  - Модель Окамуры
2. Какие модели распространения радиоволн позволяют учесть дифракционные явления?
  - Модель «великого» расстояния
  - \*Модель Окамуры
  - Модель «малого» расстояния»
  - Модель «большого расстояния»
  - \*Модель Хата
3. Какая из приведенных технологий (стандартов) систем сотовой связи относится к аналоговой?
  - \*AMPS
  - GSM-900
  - D-AMPS
  - PDC
  - CDMA
4. Какая из приведенных технологий (стандартов) систем сотовой связи относится к аналоговой?
  - GSM-900
  - DCS-1800
  - \*NMT 450
  - CDMA
  - PDC
5. Какой регистр отсутствует в центре коммутации системы мобильной связи ?
  - Гостевой регистр
  - \*Пользовательский
  - \*Клиентский
  - Домашний
  - Регистр аппаратуры
6. Какого стандарта транкинговой системы подвижной связи не существует?
  - EDACS
  - \* ALOHA
  - APCO-25
  - TETRA
  - SmарTrank
7. Процедура подтверждения подлинности (действительности, законности, наличия прав на пользование услугами сотовой связи) абонента системы подвижной связи называется .....?

Идентификация

Итерация

Аннотирование

\* Аутентификация

Адаптация

8. Что такое кластер?

Территория, обслуживаемая одной БС при всенаправленных антеннах

Группа компьютеров, объединённых высокоскоростными каналами связи

Группа объектов, выделенная с помощью одного из методов анализа кластерного по формальному критерию их близости друг к другу

Объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная система

\*Совокупность соседних сот в которых используются разные частотные группы

9. Какой интерфейс занимает особое место среди перечисленных интерфейсов сотовой связи?

\* интерфейс обмена между подвижной и базовой станциями

интерфейс обмена между центром коммутации и со стационарной телефонной сетью

интерфейс обмена между центром коммутации и домашним регистром

\*эфирный интерфейс

интерфейс обмена между базовой станцией и центром коммутации

10. Какая технология разделения каналов имеет большую емкость числа пользователей?

TDMA

FDMA

FDMA / TDMA

\* CDMA

SDMA

**8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине): *зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

*Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.*

### **Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету**

1. По каким моделям ведется реальный расчет распределения электромагнитного поля?

\*Модель «малого» расстояния

Модель «среднего» расстояния

Модель «великого» расстояния

Модель Хата

Модель Окамуры

2. Какие модели распространения радиоволн позволяют учесть дифракционные явления?

Модель «великого» расстояния

\*Модель Окамуры

Модель «малого» расстояния»

Модель «большого расстояния»

\*Модель Хата

3. Какая из приведенных технологий (стандартов) систем сотовой связи относится к аналоговой?

\*AMPS

GSM-900

D-AMPS

PDC

CDMA

4. Какая из приведенных технологий (стандартов) систем сотовой связи относится к аналоговой?

GSM-900

DCS-1800

\*NMT 450

CDMA



PDC

5. Какой регистр отсутствует в центре коммутации системы мобильной связи ?

Гостевой регистр

\* Пользовательский

\* Клиентский

Домашний

Регистр аппаратуры

6. Какого стандарта транкинговой системы подвижной связи не существует?

EDACS

\* ALOHA

APCO-25

TETRA

SmagTrank

7. Процедура подтверждения подлинности (действительности, законности, наличия прав на пользование услугами сотовой связи) абонента системы подвижной связи называется .....?

Идентификация

Итерация

Аннотирование

\* Аутентификация

Адаптация

8. Что такое кластер?

Территория, обслуживаемая одной БС при всенаправленных антеннах

Группа компьютеров, объединённых высокоскоростными каналами связи

Группа объектов, выделенная с помощью одного из методов анализа кластерного по формальному критерию их близости друг к другу

Объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная система

\* Совокупность соседних сот в которых используются разные частотные группы

9. Какой интерфейс занимает особое место среди перечисленных интерфейсов сотовой связи?

\* интерфейс обмена между подвижной и базовой станциями

интерфейс обмена между центром коммутации и со стационарной телефонной сетью

интерфейс обмена между центром коммутации и домашним регистром

\* эфирный интерфейс

интерфейс обмена между базовой станцией и центром коммутации

10. Какая технология разделения каналов имеет большую емкость числа пользователей?

TDMA

FDMA

FDMA / TDMA

\* CDMA

SDMA

11. Какой регистр содержит сведения обо всех абонентах, зарегистрированных в данной системе?

Гостевой регистр

Пользовательский

Клиентский

\* Домашний

Регистр аппаратуры

12. Процедура отождествления подвижной станции (абонентского радиотелефонного аппарата), т.е. процедура установления принадлежности к одной из групп, обладающих определенными свойствами или признаками называется ....?

\* Идентификация

Итерация

Аннотирование

Аутентификация

Адаптация

1. Сколько ресурсных элементов содержит один ресурсный блок в технологии LTE ?

72

14

\*84

44

14. Процесс передачи обслуживания подвижной станции от одной базовой станции к другой называется ....?

Роуминг

Аутентификация

Лэндровер

\*Хэндровер

Идентификация

15. Для чего служит детектор речевой активности в системах подвижной связи?

Для улучшения качества речи

Для фиксации факта включения передатчика

\* Для экономного расходования энергии источника питания

\*Для снижения уровня помех

Для оптимальной передачи процесса обслуживания от одной базовой станции к другой

16. Сколько физических каналов содержит один частотный канал в стандарте GSM-900 при полускоростном кодировании?

6

3

10

8

\*16

17. Множественный доступ с пространственным разделением каналов связи это....?

\* SDMA

FDMA

PDMA

CDMA

TDMA

18. Множественный доступ с временным разделением каналов связи это ....?

PDMA

CDMA

\* TDMA

SDMA

FDMA

19. Сколько физических каналов содержит один частотный канал в стандарте GSM-900?

6

3

10

\*8

12

20. Какие стандарты транкинговых систем подвижной связи не относятся к аналоговым?

Smartzone

StartSite

\* EDACS ProtoCALL

SmartNet

EDACS

21. Множественный доступ с частотным разделением каналов связи это ....?

PDMA

TDMA

SDMA

\* FDMA

CDMA

22. Что такое FSO?

Широкополосная арендованная линия связи

Проводная оптическая связь, осуществляемая по оптическому волокну

Волоконно-оптическая линия связи

\* Атмосферная оптическая линия связи

Технология двунаправленной передачи данных

23. Какая из приведенных технологий (стандартов) систем сотовой связи относится к цифровой?

AMPS

NMT-900

\*CDMA

TACS

NMT 450

24. Сколько физических каналов содержит один частотный канал в стандарте D-AMPS при полноскоростном кодировании?

6

\*3

10

8

12

25. Какие основные типы вызовов используются только в транкинговых системах подвижной связи ?

Конференц-вызов для подключения к разговору третьего абонента во время разговора двух абонентов;

Переадресация вызова

\* Индивидуальный вызов для связи между двумя абонентами

Групповой вызов

Срочный (аварийный) вызов

26. Указать несуществующую модель условия распространения радиоволн ?

Для холмистой местности (HTx)

Статическая модель (STATIC)

для плотной городской застройки (Vux)

\*Для редкой городской застройки (Rux)

Для сельской местности (Rax)

27. Укажите, сколько частотных каналов используется в одной соте, если в системе сотовой связи используется 124 частотных каналов и 9-ти элементные кластеры?

9

14

124

41

\*13-14

28. Сколько физических каналов содержит один частотный канал в стандарте D-AMPS при полускоростном кодировании?

\*6

3

10

8

12

29. Для каких систем подвижной связи характерен конвенциональный режим работы?

Спутниковых систем подвижной связи

Сотовых систем подвижной связи

\*Транкинговых систем подвижной связи

Систем персонального вызова

Для всех перечисленных систем подвижной связи

30. Функция, или процедура предоставления услуг сотовой связи абоненту одного оператора в системе другого оператора называется .... ?

\*Роуминг

Аутентификация

Лэндровер

Хэндровер

Идентификация

31. Какой из стандартов бесшнуровой телефонии предоставляет только речевой трафик?

DECT

PACS

\* CT-2

WDCT

PHS

32. Изменение порядка следования символов информационной последовательности символов, при которой стоявшие рядом символы оказываются разделенными несколькими другими символами называется ....?

Кодирование

Блочное кодирование

\*Перемежение

Сверточное кодирование

\*Интерливинг

33. Незаконная деятельность, направленную на использование услуг сотовой связи без надлежащей оплаты или за счет оплаты этих услуг людьми, такими услугами не пользующимися называется ....?

MPOT

Хакерство

Мошенничество

\*Фрод

Брот

34. Какая из приведенных технологий (стандартов) систем сотовой связи относится к цифровой?

NMT 450

TACS

NMT-900

\* GSM-900

AMPS

35. Каковы размеры R макросотовой структуры сотовой связи?

\*  $R < 500$  м

$100 \text{ м} \leq R \leq 500 \text{ м}$

$R < 100$  м

$100 \text{ м} \leq R \leq 1000 \text{ м}$

$R < 1000$  м

36. Что такое FSO?

Широкополосная арендованная линия связи

Проводная оптическая связь, осуществляемая по оптическому волокну

\* Атмосферная оптическая линия связи

Технология двунаправленной передачи данных

Волоконно-оптическая линия связи

37. Какова полоса частот одного частотного канала стандарта AMPS?

25 кГц

\*30 кГц

12,5 кГц

100 кГц

200 кГц

38. Какая схема перемежения кодированной информации речи используется в стандарте GSM.?

Диагональная

Сверточная

Блочная

\* Блочно-диагональная

Линейная

39. Множественный доступ с кодовым разделением каналов связи это....?

SDMA

FDMA

PDMA

\* CDMA

TDMA

40. С какой целью применяют эвалайзинг в системах сотовой связи?

Для борьбы с переменными замираниями

Для борьбы с последствиями многолучевого распространения

Для борьбы с быстрыми замираниями

\* Для борьбы с межсимвольными искажениями

Для борьбы с медленными замираниями

41. Каковы размеры R микросотовой структуры сотовой связи?

$R < 500$  м

\*  $100 \text{ м} \leq R \leq 500 \text{ м}$

$R < 100$  м

$100 \text{ м} \leq R \leq 1000 \text{ м}$

$R < 1000$  м

42. Что такое интерливинг?

Борьба с быстрыми замираниями

\* Процедура перемежения

Стабилизация тока

Технология двунаправленной передачи данных

Разновидность мошенничества

43. В каких единицах измеряется интенсивность трафика?

Handoff

Бит/с

Handover

Канделла

\* Эрланг

44. Множественный доступ с пространственным разделением каналов связи это....?

CDMA

\* SDMA

FDMA

PDMA

TDMA

45. К каким системам связи следует отдать предпочтение при организации оперативной связи?

Сотовая связь

\* Транкинговая связь

Спутниковая связь

Бесшнуровой телефон

Телефонная сеть общего пользования

46. Какие из стандартов относят к бесшнуровым телефонам?

GSM

AMPS

CDMA

PDC

\* PHS

47. Каковы размеры R пикосотовой структуры сотовой связи?

$R < 500$  м

$100 \text{ м} \leq R \leq 500 \text{ м}$

\*  $R < 100$  м

$100 \text{ м} \leq R \leq 1000 \text{ м}$

$R < 1000$  м

48. Что такое конвенциональный режим работы системы подвижной связи?

Групповой вызов для связи между несколькими абонентами одновременно

Конференц-вызов для подключения к разговору третьего абонента во время разговора двух абонентов

Переадресация вызова

Вещательный вызов для предварительно выбранной группы, когда абоненты могут только слушать сообщение, но не могут отвечать

\* Индивидуальный вызов для связи между двумя абонентами

49. Что не входит в состав спутниковых систем подвижной связи?

космический сегмент

базовые земные станции

\*центр коммутации

центр управления сетью

центр управления полетом

50. Что не входит в состав сотовых систем подвижной связи?

центр коммутации

базовые станции

подвижная станция

\*центр управления сетью

\*абонентские терминалы

51. Укажите системы аналоговых стандартов сотовой подвижной связи?

D-AMPS

\* TACS

PDC

CDMA

GSM-900

52. Дайте определение соты в системе сотовой связи?

Область, покрываемая одной станцией мобильной связи

Это область пространства обслуживаемая несколькими базовыми станциями

Это область пространства, покрываемая одной базовой станцией.

Это территория, обслуживаемая одним центром коммутации

\* Это территория, обслуживаемая одной БС при всенаправленных антеннах

53. Укажите систему цифровых стандартов сотовой подвижной связи?

TACS

\* CDMA

AMPS

NMT 450

NMT-900

54. Какова полоса частот одного частотного канала стандарта GSM?

25 кГц

30 кГц

12,5 кГц

100 кГц

\*200 кГц

55. Сколько частотных каналов имеет стандарт сотовой связи GSM 900?

200

\*124

256

128

64

56. Какие логические каналы не относятся к каналам управления?

CCCH

ACCH

BCCH

SDCCCH

\* TCH/HS

57. Выберите из приведенных логических каналов, относящиеся к каналу случайного доступа?

BCCH

\* RACH

AGCH

РСН

ССН

58. Что такое эквалайзинг?

Режим работы со скачками по частоте

Изменение частоты в пределах доступного диапазона

Медленные скачки с переключением частоты в каждом очередном кадре

\*Компенсации разности хода между составляющими лучами при многолучевом распространении

59. Для чего применяется АЦП?

Для выпрямления тока

Для стабилизации напряжения

Для усиления сигналов

\*Для получения кода

Для фильтрации помех

60. Какие технологии не используются в стандарте сети LTE?

Мультиплексирование посредством ортогональных несущих OFDM

Многоантенные системы ММО

\*Кодовое разделение каналов

Эволюционная системная архитектура сети

Иерархическая структура идентификации ячеек

### Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
<i>не менее 60</i>	<i>30</i>	<i>30</i>

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/> в свободном для студентов доступе.