

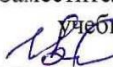
СОГЛАСОВАНО

Руководитель технического отдела  
Смоленского регионального отделения  
Северо-Западного филиала

ПАО «МегаФон»  К.В. Сазонов

31.08 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по  
учебной работе  
 И. В. Иваненко  
« 31 » 08 2022 г.

Контрольно-оценочные средства  
для промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)  
по общепрофессиональной дисциплине ОПЦ.13 Системы и сети мобильной связи  
основной образовательной программы  
Специальность 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Дифференцированный зачет является промежуточной формой контроля, подводит итог освоения общепрофессиональной дисциплины ОПЦ.13 Системы и сети мобильной связи

В результате освоения дисциплины студент должен освоить следующие профессиональные компетенции:

ПК 1.1	Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 2.1.	Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие компетенции:

ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Результатом освоения общепрофессиональной дисциплины ОПЦ.13 Системы и сети мобильной связи являются освоенные умения и усвоенные знания.

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- У1 расширять и модернизировать действующее оборудование сети радиодоступа;
- У2 владеть опытом контроля и анализа работоспособности оборудования сетей и качества предоставляемых услуг сетей радиодоступа;
- У3 вести эксплуатационно-техническую документацию сети радиодоступа;
- У4 владеть навыками построения и модернизации сетей и элементов сетей радиодоступа;
- У5 интегрировать новое оборудование сетей радиодоступа;
- У6 анализировать новые разработки в отрасли связи.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- 31 современные и перспективные направления развития сети радиодоступа и ее элементов;
- 32 способы контроля работоспособности оборудования связи;
- 33 методы анализа качественных показателей работы сетей радиодоступа;
- 34 принципы организации и актуализации сетей радиодоступа;
- 35 технологии работы сетей радиодоступа;
- 36 виды беспроводных сетей, их топологии, базовые зоны обслуживания.

К дифференцированному зачету по дисциплине ОПЦ.13 Системы и сети мобильной связи допускаются студенты, освоившие теоретический материал, выполнившие и защитившие лабораторно-практические занятия.

Дифференцированный зачет дисциплины ОПЦ.13 Системы и сети мобильной связи проводится в форме тестирования.

Тест содержит 20 вопросов (суммарно тестовых позиций и теоретических вопросов с кратким ответом), выбираемых случайным образом программой из каждого блока (первый блок 50 вопросов закрытого типа, второй блок 40 теоретических вопросов с кратким ответом) заданий по 10 вопросов.

Время тестирования – 90 минут (по 2 минуты на каждый вопрос тестовых позиций и по 2,5 минут на краткие ответы теоретических вопросов). Время на подготовку и проверку тестирования – 45 минут.

Результаты дифференцированного зачета определяются на основании итогового ответа с оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», вносятся в учебный журнал группы и объявляются в тот же день.

#### Критерии оценивания

«5 баллов» - получают студенты, справившиеся с работой 90-100%;

«4 балла» - ставится в том случае, если верные ответы составляют 76%-89% от общего количества;

«3 балла» - соответствует работа, содержащая 61-75% правильных ответов;

«2 балла» - соответствует работа, содержащая менее 60% правильных ответов.

#### Шкала оценивания образовательных результатов:

Оценка	Критерии
«отлично»	Студент набрал 5 баллов
«хорошо»	Студент набрал 4 балла
«удовлетворительно»	Студент набрал 3 балла
«неудовлетворительно»	Студент набрал 0-2 балла

#### Блок заданий закрытого типа Формируемые ПК 1.1, ПК 2.1

Вопрос	Варианты ответа
1. Какое оборудование беспроводных сетей мобильной связи обеспечивает передачу и прием речевых сигналов и данных по радиointерфейсу в пределах соты?	1) MSC 2) HLR 3) VLR 4) AVC 5) MS 6) BTS
2. Какой метод разделения каналов поддерживает стандарт LTE?	1) пространственное разделение каналов 2) кодовое разделение каналов. 3) частотное и временное разделение каналов
3. Как называется процедура предоставления услуг абоненту вне зоны обслуживания "домашней" сети (либо базовой станции абонента) с использованием ресурсов другой (гостевой) сети?	1) хэндовер 2) роуминг 3) аутентификация 4) идентификация
4. Как называется группа сот с неповторяющимися частотами?	1) кластер 2) сектор 3) канал 4) макросота
5. Где содержится база данных о постоянно зарегистрированных в сети абонентах?	1) контроллере базовой станции (BSC) 2) визитном регистре (VLR) 3) базовой приемопередающей станции (BTS) 4) домашнем регистре (HLR)

6.	Какой номер хранится в домашнем регистре для опознавания подлинности абонента?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) международный идентификационный номер подвижного абонента (IMSI)</li> <li>2) временный идентификационный номер подвижного абонента (TMSI)</li> <li>3) номер для услуг роуминга мобильной станции (MSRN)</li> </ul>
7.	С помощью чего обеспечивается маршрутизация вызова в системах мобильной связи?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) контроллера базовой станции (BSC)</li> <li>2) центра коммутации мобильной связи (MSC)</li> <li>3) базовой приемопередающей станции (BTS)</li> <li>4) транскодера (TCE)</li> </ul>
8.	Какими стандартами определяются требования к системе мобильной связи WiMAX	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) IEEE 802.16e-2005</li> <li>(2) IEEE 802.16a-2004</li> <li>(3) IEEE 802.16-2004</li> </ul>
9.	Где хранится список разрешенных дополнительных видов обслуживания?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) визитном регистре (VLR) и домашнем регистре (HLR);</li> <li>(2) визитном регистре (VLR)</li> <li>(3) базовой приемопередающей станции (BTS)</li> <li>(4) домашнем регистре (HLR)</li> </ul>
10.	Какой модуль обеспечивает абоненту аутентификацию и доступ к услугам GSM?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) контроллер базовой станции</li> <li>(2) базовая станция</li> <li>(3) SIM-карта</li> <li>(4) радиопередатчик</li> </ul>
11.	Что называется зоной местоположения в мобильной связи?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) область радиоохвата одного приемопередатчика одной BTS</li> <li>(2) область, в которой вероятнее всего может в данный момент перемещаться абонент;</li> <li>(3) зона обслуживаемая одним сетевым оператором</li> <li>(4) зона обслуживания MSC</li> </ul>
12.	С чего начинается процедура регистрации при каждом включении телефона после выбора сети?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) передачи сигнала вызова</li> <li>(2) поиска канала BCCH с наиболее высоким уровнем сигнала</li> <li>(3) процедуры аутентификации</li> <li>(4) передачи номера IMSI</li> </ul>
13.	Какая выполняется операция при первой установке абонента в сети?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) аутентификации абонента</li> <li>(2) закрепления IMSI</li> <li>(3) обновления данных в HLR</li> <li>(4) обновления данных в VLR</li> </ul>
14.	Какой из нижеперечисленных сигналов относится к уровню управления передвижением (MM)?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) вызов (SETUP)</li> <li>(2) запрос на изменение местоположения</li> <li>(3) модификация режима канала</li> <li>(4) команда режима шифрования</li> </ul>
15.	Что позволяет технология Smart Antenna, используемая в режима Mobile WiMAX?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) использовать простые антенны для создания узконаправленного мощного сигнала</li> <li>2) использовать сложные системы антенн, включая формирование диаграммы направленности, пространственно-временное маркирование, пространственное мультиплексирование</li> <li>3) определять местоположение любых антенн в радиусе действия сети</li> </ul>
16.	Что такое GPRS?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) транкинговая сеть;</li> <li>(2) спутниковая навигация;</li> <li>(3) домашний регистр;</li> <li>(4) технология пакетной передачи данных.</li> </ul>

17.	Как называется оборудование абонента в стандарте UMTS?	1) мобильной станцией (MS) 2) пользовательским оборудованием (UE) 3) телефонной трубкой 4) телефонным аппаратом
18.	При каком хэндовере предусматривается одновременная работа мобильной станции (MS) более чем с одной базовой станцией (BSC)?	(1) жестком (2) мягком (3) более мягком (4) динамическом
19.	Какой хэндовер осуществляется при переходе к новой базовой станции?	(1) жесткий (2) мягкий (3) динамический
20.	При помощи чего антенны подключаются к приемопередающему оборудованию?	1) фидерных трактов; 2) селективных цепей; 3) усилителей; 4) модуляторов.
21.	Что используется в качестве фидера в метровом диапазоне?	1) волновод; 2) многопроводный концентрический фидер; 3) четырехпроводная линия; 4) коаксиальный кабель.
22.	Как расшифровывается GSM?	1) Global System for Mobile Communications 2) Groupe Spécial Mobile 3) GPS system for Mobile 4) Global System Management
23.	Какое разделение каналов используется в LTE?	1) Частотное 2) Временное 3) Кодовое 4) Частотно-временное 5) Частотно-кодовое 6) Ортогональное частотное разделение каналов
24.	Как расшифровывается LTE?	1) Liquid Tension Experiment 2) London Tests of English 3) Long Term Evolution
25.	Что называется транкинговой связью?	1) беспроводная диспетчерская связь 2) беспроводная сотовая связь 3) спутниковая связь
26.	Какой важнейший признак цифровой транкинговой связи?	1) Метод замедления сигнала 2) Метод разделения канала 3) Наличие блока подавления
27.	Какое устройство предназначено для генерации радиочастотных колебаний и управления ими с целью передачи информации без использования проводного канала?	1) Радиопередатчик 2) Генератор 3) Модулятор 4) Источник питания 5) Усилитель мощности
28.	Какие из нижеперечисленных свойств характерны для дуплексной передачи с временным разделением (TDD)?	(1) не требует предоставления парных каналов (2) использует несколько несущих частот (3) обеспечивает взаимодействие с адаптивной системой антенн
29.	Какие стандарты беспроводной передачи данных IEEE 802.11 чаще всего используются на практике?	1) 802.11h 2) 802.11c 3) 802.11a 4) 802.11g 5) 802.11b

30.	Как обеспечивается защита ГЛОНАСС от селективной помехи?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Несколько несущих частот;</li> <li>2) Техническое решение приёмников;</li> <li>3) Больше спутников;</li> <li>4) Специальным ПО.</li> </ul>
31.	Какую информацию передает VLR к HLR, после того как он обновил свои данные?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) информацию о новом местоположении.</li> <li>(2) информацию об отмене старой регистрации</li> <li>(3) номер мобильной станции</li> <li>(4) свой идентификатор</li> </ul>
32.	Что является признаком успешной авторизации?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) получение мобильной станцией случайного числа</li> <li>(2) присвоение временного номера мобильного абонента</li> <li>(3) совпадение результата, вычисленного на мобильной станции, с регистром аутентификации</li> <li>(4) прием ключа шифрования</li> </ul>
33.	По какому признаку базовая станция принимает решение о хэндовере?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) по ухудшению качества сигнала в канале</li> <li>(2) по уменьшению мощности сигнала</li> <li>(3) по ухудшению качества сигнала в канале или по уменьшению мощности сигнала в зависимости от принятого алгоритма</li> <li>(4) по таймеру</li> </ul>
34.	Для чего применяется повторное использование частот?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) защиты индивидуальных каналов от взаимного влияния</li> <li>(2) обеспечения подвижности абонента</li> <li>(3) увеличения пропускной способности при ограниченном количестве частотных каналов;</li> <li>(4) обеспечения безопасности информации</li> </ul>
35.	Какой из перечисленных стандартов ZigBee позволяет предоставлять широкий спектр дополнительных услуг, включая предоставление информации, мобильные игры, основанные на местоположении услуги, безопасные мобильные платежи, мобильная реклама?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) ZigBee Remote Control</li> <li>(2) ZigBee Smart Energy.</li> <li>(3) ZigBee Home Automation</li> <li>(4) ZigBee Telecommunication Services</li> <li>(5) ZigBee Retail Services</li> </ul>
36.	Какую информацию через мобильный телефон позволяет получать SIM карта с поддержкой ZigBee Telecommunication Services?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) оповещения о чрезвычайных ситуациях и авариях</li> <li>(2) состояние здоровья</li> <li>(3) спортивные новости</li> <li>(4) положение внутри помещения</li> <li>(5) состояние системы климатического контроля</li> </ul>
37.	Какое оборудование содержит подсистема базовых станций?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) контроллер базовой станции</li> <li>(2) транскодер</li> <li>(3) SIM-карта</li> </ul>
38.	С помощью чего обеспечивается доступ к оплаченным услугам мобильной связи при перемещении пользователя?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) трубки</li> <li>(2) SIM-карты</li> <li>(3) приемопередающей аппаратуры</li> <li>(4) сигнальной системы</li> </ul>
39.	Что оценивается на этапе определения размаха сети (номинального планирования)?	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) возможности, проектируемой сети;</li> <li>(2) параметры цена/качество;</li> <li>(3) количество и возрастные особенности населения, проживающего в данной местности;</li> <li>(4) приблизительное число зон (сайтов)</li> </ul>

		размещения базовых станций, возможности БС и их конфигурация и другие элементы сети с учетом требований оператора и распространения радиоволн в этой зоне.
40.	Какой из нижеперечисленных форм подключения является беспроводным доступом в Интернет?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Спутниковый Интернет.</li> <li>2) Мобильный широкополосный доступ.</li> <li>3) Оптоволоконное подключение к Интернету</li> </ol>
41.	Что означает пропускная способность канала связи?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Метод ограничения воздействия аппаратного или программного сбоя в сети</li> <li>2) Мера емкости носителя для передачи данных</li> <li>3) Состояние, при котором потребность в сетевых ресурсах превышает доступную емкость</li> </ol>
42.	С чем связано главное отличие проводных сетей от беспроводных?	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) необходимостью контроля между базовыми станциями в крупным системах со стороны серверов в беспроводных сетях</li> <li>(2) полностью контролируемой областью между конечными точками сети в беспроводных сетях</li> <li>(3) абсолютно неконтролируемой областью между конечными точками сети в беспроводных сетях</li> </ol>
43.	Что называется базовой зоной обслуживания?	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) физическая электромагнитная волна беспроводной сети</li> <li>(2) группа станций, которые могут связываться друг с другом по проводной сети</li> <li>(3) группа станций, которые связываются друг с другом посредством точки доступа (базовой станции) по беспроводной сети</li> </ol>
44.	Какой из сетевых подуровней стандарта IEEE 802 определяет конфигурацию LAN и метод доступа к среде передачи данных?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) управление логическим каналом LLC</li> <li>2) управление доступом к передающей среде MAC</li> <li>3) передача физических сигналов PS</li> <li>4) интерфейс с устройством доступа AUI</li> <li>5) подключение к физической среде PMA</li> </ol>
45.	Какой стандарт является основой для построения беспроводных локальных сетей WLAN?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 802.10</li> <li>2) 802.11</li> <li>3) 802.12</li> <li>4) 802.13</li> <li>5) 802.14</li> <li>6) 802.15</li> <li>7) 802.16</li> </ol>
46.	Какое устройство обеспечивает преобразование выходных сигналов передачи речи и данных мобильного центра коммутации MSC к виду, соответствующему рекомендациям GSM по радиointерфейсу?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Транскодер</li> <li>2) BSC</li> <li>3) AUC</li> </ol>
47.	Какой критерий используется в качестве основного при планировании сети сотовой связи?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) обеспечение требуемого отношения сигнал/помеха</li> <li>2) обеспечение требуемого отношения выходной мощности/входной мощности</li> <li>3) обеспечение требуемого отношения напряжения/ток</li> </ol>
48.	Как называется двусторонняя передача цифровой информации на одной несущей	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) временное дуплексное разделение (TDD)</li> <li>2) временное симплексное разделение</li> </ol>

	частоте с уплотнением каналов приема и передачи в разных временных интервалах одного кадра?	3) частотное симплексное разделение
49.	Что относится к основным составляющим оборудования базовой станции?	1) антенно-фидерное устройство (АФУ) 2) вспомогательное оборудование (системы кондиционирования, электроснабжения, пожаротушения, охранный комплекс и др.) приемопередатчики 3) Источник питания 4) Все выше перечисленное
50.	Как называется совокупность электрических сигналов, используемых на сети для управления установлением соединения?	1) системой управления соединением 2) системой вызывных сигналов 3) системой управления коммутацией 4) системой телефонной сигнализации

### Блок заданий открытого типа Формируемые ПК 1.1, ПК 2.1

1. Что включает в себя подсистема коммутации SSS мобильной связи?
2. Дать определение MSC (Mobile Switching Center).
3. Перечислить основные функции MSC:
4. С какой целью осуществляется автоматическая регулировка мощности передатчика мобильной станции сотовой связи?
5. Какое назначение SIM (Subscriber Identification Module) модуля в сетях GSM?
6. В чем заключается назначение GMSC (Gateway MSC, шлюзовой коммутатор)?
7. Объясните процесс роуминга абонента.
8. Пояснить принцип разделения каналов в стандарте GSM.
9. Дайте определение «межканальная помеха».
10. Пояснить процедуру эстафетной передачи (хэндовера) в сотовой связи.
11. Какие допущения делаются при расчёте сети сотовой связи в нулевом приближении?
12. Пояснить задачи, решаемые при частотно-территориальном планировании сети сотовой связи.
13. Какие основные задачи должны решать системы управления телекоммуникационными сетями?
14. Дать определение дальности прямой видимости.
15. Какие волны получили название поверхностных или земных волн в радиосвязи?
16. Где производится аутентификация абонента, а точнее - SIM?
17. Что содержит реестр идентификации оборудования EIR?
18. Какие списки формирует реестр идентификации оборудования EIR?
19. Какие списки, формируемые реестром идентификации оборудования, используются у российских операторов (и большей части операторов стран СНГ)?
20. Что понимается под термином «безопасность» в стандарте GSM?
21. Какие существуют основные методы многостанционного доступа в спутниковых системах связи?
22. Из чего состоит техническая эксплуатация базовых станций?
23. Какое назначение базовой станции сотовой связи?
24. Какие допущения делаются при расчёте сети сотовой связи в первом приближении?
25. Перечислите возможные способы размещения антенно-фидерного устройства базовой станции
26. В чем состоит принцип использования многоантенных систем MIMO в беспроводной сети связи по технологии LTE?
27. Как называется минимальная информационная единица в канале технологии LTE?
28. На каких технологиях базируется стандарт LTE беспроводной широкополосной связи для мобильных устройств и терминалов передачи данных?
29. Перечислить, что входит в состав оборудования базовой станции:
30. Что такое транкинговая радиосистема?
31. Дайте понятие сотовой сети связи (cellular communication network).
32. Какое назначение контроллера в транкинговых системах?
33. Перечислите недостатки стандарта 802.11a.
34. С какими видами поляризации, используют антенны в системах радиодоступа?

35. Какие основные составляющие сотовой сети?
36. Перечислите недостатки стандарта GSM.
37. Что показывает коэффициент надежности по нагрузке?
38. В чем состоит способ организации связи, при котором одни и те же частоты многократно используются в разных зонах обслуживания?
39. Что называется соединительным трактом?
40. В чем заключается метод коммутации пакетов с установлением виртуального канала?

Составил преподаватель Кожекина Е.Н.