

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Сети и системы связи с подвижными объектами

Код модуля
1156058(1)

Модуль
Теоретические основы систем мобильной связи

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Зенков Александр Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент радиоэлектроники и связи

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- **Зенков Александр Владимирович, Старший преподаватель, Департамент радиоэлектроники и связи**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Сети и системы связи с подвижными объектами

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Расчетно-графическая работа	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Сети и системы связи с подвижными объектами

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-4 -Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Расчетно-графическая работа Реферат Экзамен

	<p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p>	
<p>ОПК-6 -Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p>	<p>З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной</p>	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Расчетно-графическая работа</p> <p>Реферат</p> <p>Экзамен</p>

	<p>деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p>	
<p>ПК-2 -Способен эксплуатировать и развивать сети радиодоступа (Инфокоммуникационные технологии и системы связи)</p>	<p>З-1 - Изложить особенности технологий работы сетей радиодоступа</p> <p>З-2 - Описать методы анализа качественных показателей работы сетей радиодоступа как на основе данных статистики, так и на основе радиоизмерений</p> <p>З-4 - Различать стандарты систем сотовой связи</p> <p>З-6 - Сформулировать основные принципы построения и работы сетей связи</p> <p>З-7 - Сформулировать основные принципы планирования сети радиодоступа</p> <p>З-8 - Описать процедуры и принципы частотно-территориального и кодового планирования</p> <p>П-2 - Актуализировать схемы организации сети радиодоступа</p> <p>П-4 - Оформлять техническую документацию</p> <p>П-5 - Формировать планы по оптимизации конфигурационных параметров и функций сети радиодоступа</p> <p>П-6 - Разрабатывать рекомендации по оптимизации использования ресурсов сети радиодоступа (радиопокрытия, частотно-территориального плана и топологии сети радиодоступа)</p> <p>У-3 - Выполнять плановые регламентные и профилактические работы на</p>	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Расчетно-графическая работа</p> <p>Реферат</p> <p>Экзамен</p>

	<p>действующем оборудовании сети радиодоступа</p> <p>У-4 - Вести мониторинг параметров, функций сети радиодоступа</p> <p>У-6 - Выполнять расчет пропускной способности сети радиодоступа</p>	
<p>ПК-3 -Способен эксплуатировать и развивать транспортные сети и сети передачи данных, включая спутниковые системы (Инфокоммуникационные технологии и системы связи)</p>	<p>З-1 - Описать технологии, используемые на транспортной сети и сети передачи данных</p> <p>З-10 - Изложить перспективы технического развития отрасли</p> <p>З-2 - Сделать обзор нормативных документов, регламентирующих строительство и эксплуатацию объектов и линий связи, включая Законодательство Российской Федерации</p> <p>З-3 - Характеризовать специфику аварийно-профилактических работ на транспортных сетях и сетях передачи данных</p> <p>П-1 - Выполнять актуализацию схем организации связи, вести эксплуатационно-техническую документацию</p> <p>П-4 - Разрабатывать рекомендации по расширению и модернизации транспортных сетей и сетей передачи данных</p> <p>П-5 - Разрабатывать архитектуру транспортных сетей и сетей передачи данных, системы управления сетью</p> <p>П-6 - Составлять план новых функций и версий программного обеспечения транспортных сетей и сетей передачи данных</p> <p>П-7 - Составлять план каналов транспортных сетей и сетей передачи данных, подготавливать оперативных решений по изменениям на транспортных сетях и сетях передачи данных</p>	<p>Лекции</p> <p>Расчетно-графическая работа</p> <p>Реферат</p> <p>Экзамен</p>

	<p>П-8 - Разрабатывать типовые архитектурные решения для использования на сети связи</p> <p>У-1 - Работать с технической документацией</p> <p>У-2 - Вести мониторинг работы оборудования транспортных сетей и сетей передачи данных</p> <p>У-3 - Анализировать статистические данные о работе транспортной сети с целью контроля качества, выявления неисправностей, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования</p> <p>У-4 - Анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных на основе данных мониторинга, разрабатывать рекомендации по улучшению качества сети</p> <p>У-5 - Обосновывать необходимость расширения оборудования, изменения конфигурации транспортных сетей и сетей передачи данных, изменения и корректировки параметров оборудования транспортных сетей и сетей передачи данных, документировать изменения конфигурации и параметров оборудования транспортной сети</p> <p>У-6 - Осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных</p>	
<p>ПК-4 -Способен осуществлять проектирование сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации</p>	<p>З-2 - Изложить принципы построения систем связи, телекоммуникационных систем различных типов</p> <p>З-3 - Изложить принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций)</p> <p>П-14 - Разрабатывать перспективные планы развития транспортной сети</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Расчетно-графическая работа</p> <p>Реферат</p> <p>Экзамен</p>

проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ (Инфокоммуникационные технологии и системы связи)	<p>П-2 - Разрабатывать техническое задание на проектирование объекта, системы связи (телекоммуникационной системы)</p> <p>У-3 - Определять задачи, решаемые с помощью объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) и ожидаемых результатов его использования</p> <p>У-5 - Обосновать выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, системе связи (телекоммуникационной системе) и ее компонентам, оборудования и программного обеспечения</p>	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	7,7	50
<i>реферат</i>	7,14	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.50		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетно-графическая работа</i>	7,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения

	обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Модулированные сигналы и их спектры. Оценка числовых параметров модуляции по спектру сигнала
2. Анализ манипулированных сигналов. Определение параметров манипуляции
3. Анализ протоколов, применяющихся на каналах транкинговой радиосвязи
4. Анализ энергетики аналоговых ССПС первого поколения (1G)
5. Анализ энергетики аналого-цифровых ССПС второго поколения (2G)
6. Анализ энергетики канала системы сотовой подвижной связи третьего поколения (3G)
7. Анализ энергетики канала системы сотовой подвижной связи четвертого поколения (4G, LTE)
8. Анализ энергетики канала системы спутниковой подвижной связи.
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Архитектура сетей связи
2. Модуляция сигналов в цифровых системах мобильной связи.
3. Помехоустойчивое кодирование в системах мобильной связи.

Примерные задания

Контрольная работы выполняется по индивидуальным билетам. Каждый билет для контрольной работы содержит три вопроса. Формирование варианта происходит следующим образом. Из списка вопросов, представленных в метод. указаниях, происходит выбор трех, согласно таблице вариантов.

Часть списка вопросов:

1. Структурная схема системы передачи данных.
2. Каналы связи в системах передачи данных.
3. Семиуровневая модель OSI.
4. Показатели скорости передачи и их взаимосвязь. Полоса пропускания.

5. Общая структура сообщения. Служебная и информационная части передачи.
 6. Методы многостанционного доступа в системах наземной подвижной радиосвязи (СНПР).
 7. Структура центра сбора и передачи сообщений систем персонального радиовызова (СПРВ).
 8. Классификация транкинговых СНПР.
 9. Классификация конвенциональных СНПР.
 10. Основы построения транкинговых систем наземной подвижной радиосвязи.
 11. Основы систем наземной подвижной радиосвязи с сотовой структурой (ССПС).
 12. Процедуры инициализации и установления связи в ССПС GSM
 13. Система персонального радиовызова POCSAG.
 14. Транкинговая СНПР стандарта SmartTrunk-II.
 15. Системы персонального радиовызова, совмещенные с сетями радиовещания. Стандарт RDS.
 16. Технические характеристики СНПР TETRA. Принципы организации логических и физических каналов
 17. Технические характеристики цифровой системы радиосвязи DMR. Принципы организации логических и физических каналов.
 18. Система персонального радиовызова FLEX.
 19. Транкинговая система наземной подвижной радиосвязи стандарта MPT-1327.
 20. Системы персонального радиовызова ERMES.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Расчет зоны действия БС СПСС. (вариативная работа, у каждого свой вариант расчета базовой станции в зависимости от: местоположения (рельеф), частоты радиосигнала, типа используемой антенны и т.п.)

Примерные задания

Выполнить расчеты в соответствии со своим вариантом задания. Исходные данные для индивидуальных вариантов приведены в таблице в метод. указаниях

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Реферат

Примерный перечень тем

1. Основы построения систем связи с подвижными объектами
2. Спектрально-эффективные методы цифровой модуляции
3. Оптимальные методы демодуляции цифровых сигналов
4. Помехоустойчивое кодирование в системах мобильной радиосвязи
5. Информационная безопасность в мобильных системах
6. Радиointерфейсы мобильных систем связи 1,2,3,4 и 5 поколений. Их отличия

Примерные задания

Составить обзор информационных источников по заданной теме. Количество источников информации должно быть не менее пяти. Текст реферата оформить в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32. Наличие в тексте ссылок на источники информации обязательно

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Структурная схема системы передачи данных.
2. Семиуровневая модель OSI.
3. Общая структура сообщения. Служебная и информационная части передачи.
4. Транкинговые СНПР. Их классификация.
5. Основы построения транкинговых систем наземной подвижной радиосвязи.
6. Технические характеристики СНПР TETRA. Принципы организации логических и физических каналов
7. Системы цифровой конвенциональной радиосвязи стандарта DMR.
8. Основы систем наземной подвижной радиосвязи с сотовой структурой (ССПС). Их классификация.
9. Системы ССПС первого поколения
10. Системы ССПС второго поколения
11. Системы ССПС третьего поколения
12. Системы ССПС четвертого поколения
13. Компенсация искажений сигналов на трассе распространения.
14. Модуляция сигналов в цифровых системах мобильной радиосвязи.
15. Помехоустойчивое кодирование в системах мобильной радиосвязи.
16. Принципы преобразования речевого сигнала в цифровой поток. Вокодеры
17. Архитектура радиоинтерфейса ССПС. Взаимодействие БС и АС.
18. Информационная безопасность в ССПС.
19. Системы спутниковой связи с подвижными объектами.
20. Особенности распространения радиоволн в спутниковом радиоканале.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы Технология анализа образовательных задач	ОПК-4	Д-1	Лабораторные занятия Расчетно-графическая работа Реферат Экзамен