

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Основы сотовой связи

Код модуля
1149325(1)

Модуль
Основы сотовой связи

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Мительман Юрий Евгеньевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	радиоэлектроники и телекоммуникаций
2	Ремизов Дмитрий Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент радиоэлектроники и связи

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Мительман Юрий Евгеньевич, Доцент, радиотехники и телекоммуникаций
- Ремизов Дмитрий Владимирович, Старший преподаватель, департамент радиотехники и связи

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы сотовой связи

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы сотовой связи

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
ПК-3 -Способен спроектировать и исследовать электронные средства и системы (Радиотехника)	3-3 - Объяснять принципы функционирования, классификацию, методы расчета и проектирования аналоговых и цифровых электронных устройств 3-8 - Описывать связь между характеристиками аналоговых и цифровых сигналов, аналоговых и цифровых устройств 3-9 - Изложить основные принципы построения и функционирования современных электронных систем П-1 - Моделировать электронные средства и	Домашняя работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен

	<p>системы для их теоретического исследования</p> <p>П-10 - Оформлять в соответствии с требованиями научно-технические отчеты по результатам поиска и анализа научно-технической информации о типах, характеристиках и функционировании электронных средств и систем для перспективных разработок</p> <p>П-7 - Разрабатывать модели спектрального представления дискретных сигналов</p> <p>У-2 - Выбирать средства моделирования и макетирования для проведения исследований электронных средств и систем</p> <p>У-3 - Обобщать передовой отечественный и зарубежный опыт, нормативные правовые акты, справочные материалы для проектирования и изготовления электронных средств и систем</p> <p>У-4 - Анализировать результаты моделирования и тестирования электронных средств и систем</p> <p>У-7 - Оценивать влияние дискретизации и квантования сигналов на характеристики цифровых устройств</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 – 0.70		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	6,12	100

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.60		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.40		
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 –0.30		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам</i>	6,16	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. Исследование помехоустойчивости оптимальных приемников двоичных сигналов
 2. Исследование сложных фазоманипулированных сигналов
 3. Оптимальная и адаптивная фильтрация непрерывных сообщений для сигналов с АМ модуляцией
 4. Корректирующие коды и их применение в системах связи с обратным каналом
- 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. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Расчет максимальной дальности радиосвязи между ОБ и ЦП
2. Расчет зоны покрытия радиосвязью ЦП
3. Расчёт энергетических характеристик и характеристик помехоустойчивости канала (запас по уровню сигнала) для выбора величины мощности излучаемого сигнала и вида

модуляции. На этом этапе необходимо определить механизм установления соединения между ЦП и ОБ

4. Моделирование системы в части формирования сигнала, с целью визуализации результатов расчёта

Примерные задания

Для проведения энергетического расчета системы потребуются исходные данные, которые представлены в следующих таблицах. Номер варианта задания соответствует вашему порядковому номеру в журнале посещений. Даны следующие исходные данные для проектирования:

- Рабочий диапазон проектируемого оборудования.
- Высота подвеса антенны базовой станции (ЦП)
- Мощность передатчика базовой станции (ЦП)
- Координаты места установки базовой станции (ЦП)
- Скорость передвижения подвижного объекта (ОБ)
- Чувствительность приемника абонентской станции (ОБ) минус 120 дБм.
- Чувствительность приемника базовой станции (ЦП) минус 127 дБм.
- Мощность передатчика абонентской станции в 5 раз ниже мощности передатчика базовой станции.
- Тип базовой и абонентской антенны– штыревая (коэф. усиления 0 дБи).
- Ширина полосы канала связи 25 кГц.
- Вид модуляции канала связи BPSK, QPSK

Выбрав исходные данные определиться с типом системы связи. Провести анализ, какие системы в диапазоне и с вариантом мощности существуют и функционируют в мире. По итогам этого анализа выбрать одну систему и продолжать дальнейший расчет системы связи, как одного элемента выбранной системы. Информация об анализе и выборе действующей системы должна быть включена в работу.

Далее, используя соответствующую литературу, нужно определить максимальную дальность радиосвязи на основании исходных данных. Информацию об источниках, где нашли необходимую информацию необходимо включить в работу. Интернет источники могут быть использованы в случае, если основаны на опубликованных работах (литературе). Иными словами, источник «Интернет» без указания автора методики расчета не принимается. Приветствуется вариант, когда дальность максимальной радиосвязи рассчитана на основании нескольких методик, и в работе приведено сравнение полученных данных. Проверку расчетов можно осуществить с помощью программы Radio Mobile. Результаты расчета свести в таблицу

Определить зону покрытия системы связи. Для этого необходимо рассчитать запас на замирания сигнала и осуществить расчет максимального радиуса покрытия БС. Используя программу Global Mapper построить карту покрытия. Высоту подвеса антенны ОБ выбирать исходя из частотного диапазона рассчитываемой системы. Чем выше диапазон, тем меньше высота ОБ.

Далее необходимо определить максимальную скорость передачи канала связи в случае разных видов модуляции. Необходимо ответить на вопрос, как влияет вид модуляции на скорость и помехозащищенность канала

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. 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 SmarTrunk-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
 21. Общая структура битовых потоков в стандарте GSM
 22. Принципы преобразования речевого сигнала в цифровой поток на примере кодека TETRA
 23. Системы сотовой связи 3 поколения (3G). Принципы организации логических и физических каналов
 24. Системы сотовой связи 4 поколения (4G). Принципы организации логических и физических каналов
 25. Принципиальные отличия между стандартами сотовой связи первого, второго, третьего и четвертого поколений
- 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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы Технология анализа образовательных задач	ПК-3	З-3 У-4	Домашняя работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен