МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
« 21» ___06____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА

Уровень основной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки (специальность): 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
Профиль подготовки: Системы радиосвязи и радиодоступа
Форма обучения: очная
Факультет: РТФ **(**Радиотехнический)
Кафедра: ТОР (Телекоммуникаций и основ радиотехники)
Курс: четвертый **Семестр:** седьмой

Учебный план набора 2013, 2014 и 2015 годов.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 7	Всего	Единицы
1.	Лекции	16	16	часов
2.	Лабораторные работы	12	12	часов
3.	Практические занятия	12	12	часов
4.	**Всего аудиторных занятий**	**40**	**40**	**часов**
5.	Из них в интерактивной форме	8	8	часов
6.	Самостоятельная работа студентов	32	32	часов
7.	Всего (без экзамена)	72	72	часов
8.	**Общая трудоемкость**	**108**	**108**	**часов**
	(в зачетных единицах)	3	3	ЗЕТ

Экзамен - седьмой семестр **Зачет** – не предусмотрен

Томск, 2016

Согласована на портале № 5851

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № от «___» _____ 20__ г.

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», квалификация «бакалавр», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 06 марта 2015 г., регистрационный номер № 174.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры РТС 23.05.2016 г., протокол № 7.

Разработчик, доцент кафедры РТС _____ В.А. Громов

Зав. обеспечивающей кафедрой РТС, профессор _____ С.В. Мелихов

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами

Декан РТФ _____ К.Ю. Попова

Зав. профилирующей и выпускающей кафедрой ТОР _____ А.Я. Демидов

Эксперты:

ТУСУР, доцент каф. ТОР _____ С.И. Богомолов

ТУСУР, ст. преподаватель каф. РТС _____ Д.О. Ноздреватых

Согласована на портале № 5851

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина “ Радиотехнические системы мониторинга” (РСМ) относится к числу дисциплин профессионального цикла (базовая (общепрофессиональная) часть) для подготовки специалистов по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Целью преподавания дисциплины является изучение основных закономерностей передачи информации в телекоммуникационных системах.

В курсе РСМ принят единый методологический подход к анализу и синтезу современных телекоммуникационных систем и устройств на основе вероятностных моделей сообщений, сигналов, помех и каналов в системах связи. Предусмотренные программой курса РСМ знания являются не только базой для последующего изучения специальных дисциплин, но имеют также самостоятельное значение для формирования специалистов по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина РСМ относится к базовой вариативной части дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.7.1 рабочего учебного плана подготовки бакалавров.

Теоретической базой курса РСМ являются основные сведения из дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов подготовки специалиста: *теория вероятностей и математическая статистика, распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства, основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, общая теория связи.*

Минимальным требованием к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоении данной дисциплины, является удовлетворительное усвоение программ по указанных выше курсам.

Изучаемая дисциплина является предшествующей при изучении специальных и профилирующих дисциплин: *Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром, Моделирование систем беспроводной связи*, а также может быть использована при подготовке *выпускной квалификационной работы.*

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение рассматриваемой дисциплины направлено на формирование у студентов следующих к**омпетенций:**

- умением собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов (ПК-8);
- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основы проектирования средств и сетей связи и их элементов;
- принципы и основные особенности мониторинга средств связи, подвижных объектов;
- международные стандарты и информационные ресурсы в области проектирования средств и сетей связи.

уметь:

- собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов;
- рассчитать технические характеристики средств радиомониторинга, опираясь на научно-техническую информацию, отечественных и зарубежных источников.

владеть:

- навыками практической работы с современной измерительной аппаратурой, методами компьютерного моделирования физических процессов, сопровождающих мониторинг.

Согласована на портале № 5851

- применять международные стандарты и информационные ресурсы в области проектирования средств и сетей связи для расчета технических характеристик средств радиомониторинга.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	**40**	**40**
В том числе:	-	-
Лекции	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Самостоятельная работа (всего)	**32**	**32**
Контрольные работы	15	15
Выполнение домашнего индивидуального задания	14	14
Подготовка к лабораторным работам	3	3
Вид промежуточной аттестации - экзамен	36	36
Общая трудоемкость час	108	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Самост. работа студента	Всего час.	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Введение	2			1	3	ПК-8, ПК-16
2	Структура средств радиомониторинга	2			2	4	ПК-8, ПК-16
3	Радиоприемные устройства для задач радиомониторинга	2			4	6	ПК-8, ПК-16
4	Одноканальное и двухканальное обнаружение сигналов	2	4	4	4	14	ПК-8, ПК-16
5	Измерение параметров радиосигналов	2	4	4	8	18	ПК-8, ПК-16
6	Пеленгование источников радиоизлучения	4	4	4	10	22	ПК-8, ПК-16
7	Системы мониторинга и определения местоположения источников радиоизлучения	2			3	5	ПК-8, ПК-16
	Итого	**16**	**12**	**12**	**32**	**72**	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Введение	Задачи и классификация радиотехнических систем мониторинга.	2	ПК-8, ПК-16
2	Структура средств радиомониторинга	Принципы построения аппаратуры радиотехнических систем мониторинга. Требования к техническим характеристикам средств радиомониторинга. Характеристика семейств средств радиомониторинга.	2	ПК-8, ПК-16
3	Радиоприемные устройства для задач радиомониторинга	Назначение, структурная схема и области применения. Приемник прямого усиления. Основные характеристики радиоприемных устройств. Особенности цифровых радиоприемных устройств. Использование многоканальных радиоприемных устройств. Многоканальные панорамные радиоприемные устройства.	2	ПК-8, ПК-16

Согласована на портале № 5851

4	Одноканальное и двухканальное обнаружение сигналов	Одноканальное обнаружение сигналов. Характеристики одноканального обнаружения узкополосного радиосигнала. Одноканальное обнаружение радиосигналов с ППРЧ. Двухканальное обнаружение узкополосных радиосигналов. Сравнение одноканальной и двухканальной обработки.	2	ПК-8, ПК-16
5	Измерение параметров радиосигналов	Измерение частоты. Определение вида модуляции, измерение ее параметров.	2	ПК-8, ПК-16
6	Пеленгование источников радиоизлучения	Структурная схема и характеристики радиопеленгаторов. Основные технические характеристики радиопеленгаторов. Классификация методов пеленгования. Системы на основе вращающейся направленной антенны. Автоматический радиокомпас. Автоматический радиопеленгатор с малой антенной базой. Доплеровский и квазидоплеровский пеленгаторы.	4	ПК-8, ПК-16
7	Системы мониторинга и определения местоположения источников радиоизлучения	Задачи системы. Требования к системе радиомониторинга и определения местоположения. Структура системы радиомониторинга и определения местоположения.	2	ПК-8, ПК-16
		Итого	**16**	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины								
1.	Теория вероятностей и математическая статистика				+		+	
2.	Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства			+	+	+		+
3.	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей	+		+		+		+
4.	Общая теория связи		+			+		+
Последующие дисциплины								
1	Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром		+			+		
2	Моделирование систем беспроводной связи			+		+		+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Формы контроля (примеры)				
	Л	Лаб.	Пр.	СРС	
ПК-8	+	+	+	+	тест, доклад, контрольная работа, экзамен.
ПК-16	+	+	+	+	тест, доклад, контрольная работа, экзамен.

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия,
Лаб. – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента

6. Методы и формы организации обучения. Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Согласована на портале № 5851

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Лаборат. работы (час)	СРС (час)	Всего
Лекции - консультации	2				2
Метод конкретных ситуаций		3			3
Работа в команде			3		3
Итого интерактивных занятий	2	3	3		**8**

7. Лабораторный практикум (12 часа)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1	4	Исследование одноканального и двухканального обнаружения узкополосных радиосигналов.	4	ПК-8, ПК-16
2	5	Исследование методов определения вида модуляции и измерение ее параметров	4	ПК-8, ПК-16
3	6	Исследование радиопеленгатора с малой антенной базой	4	ПК-8, ПК-16
		Итого	**12**	

8. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Компетенции, ПК
1	4	Одноканальное и двухканальное обнаружение узкополосных радиосигналов.	4	ПК-8, ПК-16
2	5	Измерение частоты радиосигналов. Определение вида модуляции, измерение ее параметров.	4	ПК-8, ПК-16
3	6	Доплеровский и квазидоплеровский пеленгаторы.	4	ПК-8, ПК-16
		Итого	**12**	

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоемкость (час.)	Компетенции, ПК	Контроль выполнения работы
1	1	Радиотехнические системы мониторинга. Работа с литературой и интернет источниками.	1	ПК-8, ПК-16	Контрольная работа
2	2	Принципы построения аппаратуры радиотехнических систем мониторинга. Работа с литературой и интернет источниками.	2	ПК-8, ПК-16	Выполнение домашнего индивидуального задания
3	3	Особенности цифровых радиоприемных устройств. Использование многоканальных радиоприемных устройств. Работа с литературой и интернет источниками.	4	ПК-8, ПК-16	Контрольная работа
4	4	Одноканальное и двухканальное обнаружение узкополосных радиосигналов. Работа с литературой и интернет источниками, подготовка к практическим занятиям	4	ПК-8, ПК-16	Выполнение домашнего индивидуального задания
5	5	Измерение частоты радиосигналов. Определение вида модуляции, измерение ее параметров. Работа с литературой и интернет источниками, подготовка к практическим занятиям	8	ПК-8, ПК-16	Выполнение домашнего индивидуального задания
6	6	Радиопеленгатора с малой антенной базой. Работа с литературой и интернет источни-	10	ПК-8, ПК-16	Контрольная работа

Согласована на портале № 5851

		ками, подготовка к лабораторным работам			
7	7	Подготовка к лабораторным работам	3	ПК-8, ПК-16	Отчет по работе
		Итого	**32**		

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ).

*Не предусмотрена учебным планом***.**

Согласована на портале № 5851

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 11.1 Балльные оценки для элементов контроля при сдаче экзамена

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	5	5	5	**15**
Выполнение заданий на практических занятиях	5	10	10	**25**
Выполнение контрольных и индивидуальных работ		10	10	**20**
Выполнение заданий на лабораторных занятиях		10	15	**25**
Компонент своевременности	5	5	5	**15**
Итого максимум за период:	**15**	**40**	**50**	**100**
Нарастающим итогом	**15**	**55**	**100**	**100**

Таблица 11.2 Пересчёт баллов в оценки за контрольные точки (КТ)

Баллы на дату контрольной точки	**Оценка**
≥ 90% от максимальной суммы баллов	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов	3
Менее 60% от максимальной суммы баллов	2

Таблица 11.3 Пересчёт суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	**Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен**	**Оценка (ECTS)**
5 (отлично), (зачтено)	**90–100**	A (отлично)
4 (хорошо), (зачтено)	**85–89**	B (очень хорошо)
	75–84	C (хорошо)
	70–74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно), (зачтено)	**65–69**	
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	**60–64**	E (посредственно)
	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 5851

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

12.1 Основная литература

1. Радиомониторинг: задачи, методы, средства / Под ред. А. М. Рембовского. – 3-е изд., перераб. и доп. – М: Горячая линия – Телеком, 2012. – 640 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/5188/ (дата обращения 28.05.2016)
2. Теория и техника передачи информации: Учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов / Акулиничев Ю. П. – 2012. 202 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1754 (дата обращения 28.05.2016)

12.2 Дополнительная литература

1. Радиотехнические системы. Часть 1: Учебное пособие / Масалов Е. В. – 2012. 109 с. - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1253 (дата обращения 28.05.2016)
2. Радиотехнические системы. Часть 2: Учебное пособие / Масалов Е. В. – 2012. 118 с. - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1254 (дата обращения 28.05.2016)

12.3 Учебно-методические пособия по самостоятельной работе студентов и программное обеспечение. Методические указания для проведения практических и лабораторных занятий

1. Радиотехнические системы: Методические указания для проведения практических и лабораторных занятий / Масалов Е. В. – 2012. 15 с. - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1252 (дата обращения 28.05.2016)
2. Радиотехнические системы: Методические указания по выполнению самостоятельной работы / Масалов Е. В. – 2012. 9 с. - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1607 (дата обращения 28.05.2016)
3. Операционная система Windows;
4. MathCad;
5. Информационно-справочные и поисковые системы.

12.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Компьютерный класс (ауд. 423 а, б рк) –15 ПЭВМ; лаборатория ГПО (ауд. 401 рк) –10 ПЭВМ; лаборатория ГПО (ауд. 406 рк.) – 10 ПЭВМ.

13. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Основная рекомендация сводится к обеспечению равномерной активной работы студентов над курсом в течение учебного семестра.

Согласована на портале № 5851

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«_21_» ____06_____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ *ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)*

РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА

Уровень основной образовательной программы - бакалавриат

Направление подготовки бакалавра 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Профиль подготовки: Системы радиосвязи и радиодоступа

Форма обучения - очная

Факультет – радиотехнический (РТФ)

Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

Курс - четвертый **Семестр** седьмой

Учебный план набора 2013, 2014 и 2015 годов.

Экзамен – седьмой семестр

Разработчик _____ В.А. Громов

Зав. обеспечивающей кафедрой РТС _____ С.В. Мелихов

Томск - 2016

Согласована на портале № 5851

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-8	Умением собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов	**Должен знать:** • основы проектирования средств и сетей связи и их элементов; • принципы и основные особенности мониторинга средств связи, подвижных объектов; • международные стандарты и информационные ресурсы в области проектирования средств и сетей связи. **Должен уметь:** • собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов; • рассчитать технические характеристики средств радиомониторинга, опираясь на научно-техническую информацию, отечественных и зарубежных источников. **Должен владеть:** • навыками практической работы с современной измерительной аппаратурой, методами компьютерного моделирования физических процессов, сопровождающих мониторинг. • применять международные стандарты и информационные ресурсы в области проектирования средств и сетей связи для расчета технических характеристик средств радиомониторинга.
ПК-16	Готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-8

ПК-8: Умением собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов.

Согласована на портале № 5851

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

1. Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	**Знает** основные методологические подходы для проектирования средств и сетей связи и их элементов; принципы и основные особенности мониторинга средств связи.	**Умеет** собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов.	**Владеет** методологическими подходами для проектирования средств и сетей связи и их элементов.
Виды занятий	• Лекции; • Практические занятия.	• Практические занятия; • Самостоятельная работа студентов	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа.
Используемые средства оценивания	• Тест; • Доклад; • Экзамен	• Доклад; • Контрольная работа, • Лабораторная работа;	• Экзамен; • Лабораторная работа; • Доклад.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к

Согласована на портале № 5851

		области исследования	обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	Знает методологические подходы для проектирования средств и сетей связи и их элементов; принципы и основные особенности мониторинга средств связи.	умеет свободно применять знания для сбора и анализа информации в целях формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов. умеет математически выражать и аргументированно доказывать необходимые характеристики проектируемой системы	свободно владеет методологическими подходами для проектирования средств и сетей связи и их элементов с различным уровнем детализации.
Хорошо (базовый уровень)	Знает основные методологические подходы для проектирования средств и сетей связи и их элементов;	применяет знания для сбора и анализа информации в целях формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов.	владеет методологическими подходами для проектирования средств и сетей связи и их элементов с различным уровнем детализации.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Имеет представление о методологических подходах для проектирования средств и сетей связи и их элементов;	Имеет представление о сборе и анализе информации в целях формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов.	владеет одним из методологических подходом для проектирования средств и сетей связи и их элементов в общем виде.

2.2. Компетенция ПК-16

Согласована на портале № 5851

ПК-16: Готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

2. Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает отечественные и зарубежные стандарты технического регулирования в области средств и сетей связи и их элементов	Умеет использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при проведении исследований в области средств и сетей связи	Владеет практическими приемами по тематике исследования, опирающимися на отечественный и зарубежный опыт
Виды занятий	• Лекции; • Практические занятия.	• Практические занятия; • Самостоятельная работа студентов	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа.
Используемые средства оценивания	• Тест; • Доклад; • Экзамен	• Доклад; • Контрольная работа, • Лабораторная работа;	• Экзамен; • Лабораторная работа; • Доклад.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы,	Обладает диапазоном практических	Берет ответственность за завершение

Согласована на портале № 5851

	общие понятия в пределах изучаемой области	умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	Знает отечественные и зарубежные стандарты технического регулирования в области средств и сетей связи и их элементов	Свободно применяет научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при проведении исследований в области средств и сетей связи	Свободно владеет практическими приемами по тематике исследования, опирающимися на отечественный и зарубежный опыт
Хорошо (базовый уровень)	Знает отечественные и стандарты технического регулирования в области средств и сетей связи и их элементов	Свободно применяет научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при проведении исследований в области средств и сетей связи	Владеет практическими приемами по тематике исследования, опирающимися на отечественный и зарубежный опыт
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Имеет представление об отечественных и зарубежных стандартах технического регулирования в области средств и сетей связи и их элементов	Имеет представление об использовании научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыты при проведении исследований в области средств и сетей связи	Владеет практическими приемами по тематике исследования, опирающимися на отечественный опыт

Согласована на портале № 5851

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

- Тесты: 7 тестов, используемые в начале каждой лекции для контроля самостоятельной работы и усвоения лекционного материала (прилагается типовой вариант).
- Контрольная работа: 2 контрольных работы, проводятся в начале каждой третьей практики для контроля самостоятельной работы, усвоения лекционного материала и закрепления навыков, полученных на практических занятиях (прилагается типовой вариант).
- Доклад: одни развернутый доклад с презентацией от одного студента. На каждой практике выступают несколько студентов с докладами. По окончании доклада предлагается задать вопросу докладчику и развернуть небольшую дискуссию по теме доклада (прилагаются типовые темы докладов).
- Темы для самостоятельной работы:
  - усвоение лекционного материала по учебным пособиям с самопроверкой по контрольным вопросам (контрольные вопросы содержатся в учебно-методических пособиях – см. п. 4);
  - подготовка к экзамену.
- Вопросы к экзамену (прилагается список).

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения используются методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе (согласно пункту 12 рабочей программы):

1. Радиомониторинг: задачи, методы, средства / Под ред. А. М. Рембовского. – 3-е изд., перераб. и доп. – М: Горячая линия – Телеком, 2012. – 640 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/5188/ (дата обращения 28.05.2016)
2. Теория и техника передачи информации: Учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов / Акулиничев Ю. П. – 2012. 202 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1754 (дата обращения 28.05.2016)
3. Радиотехнические системы. Часть 1: Учебное пособие / Масалов Е. В. – 2012. 109 с. - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1253 (дата обращения 28.05.2016)
4. Радиотехнические системы. Часть 2: Учебное пособие / Масалов Е. В. – 2012. 118 с. - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1254 (дата обращения 28.05.2016)
5. Радиотехнические системы: Методические указания для проведения практических и лабораторных занятий / Масалов Е. В. – 2012. 15 с. - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1252 (дата обращения 28.05.2016)

Приложения

П.1. Типовой вариант теста.
П.2. Типовой вариант контрольной работы.
П.3. Типовые варианты тем докладов.
П.4. Вопросы к экзамену.

Приложение П.1.

Согласована на портале № 5851

Типовой вариант теста

Группа _____ Фамилия студента _____

В поле правильного ответа поставить знак «Х»

Вопрос	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3
Выберите неверное значение средств радиомониторинга.	Постоянный или периодический контроль загрузки радиоэфира в широком диапазоне частот	Определение местоположения источников радиоизлучений	Создание помех несанкционированным источников радиоизлучений
Выберите неверную дополнительную функцию средств РМ для ПЭМИН.	Анализ защищенности помещения от утечки информации	Измерение параметров излучений и напряженности ЭМП технических средств в ближней зоне	Создание помех несанкционированным источников радиоизлучений
Выберите группу функций средств радиомониторинга.	Служебные функции	Универсальные функции	Секретные функции
Укажите дополнительную функцию средств РМ в помещении.	Измерение напряженности поля	Локализация местоположения ИРИ	Анализ защищенности помещения от утечки информации
Укажите дополнительную функцию средств РМ на местности.	Измерение напряженности ЭМП	Панорамный спектральный анализ	Быстрый поиск «новых» излучений
Выбрать признак, по которому делят средства РМ на группы	По размеру зоны действия	По скорости развертывания (приведение в рабочее состояние)	По напряжению питания оборудования
Выберите неверную универсальную функцию средств РМ.	Панорамный спектральный анализ	Запись радиосигналов	Локализация местоположения ИРИ
Укажите тип системы РМ, не входящий в номенклатуру средств РМ	Носимые	Портативные	Служебные

Согласована на портале № 5851

Приложение П.2.
Типовой вариант контрольной работы

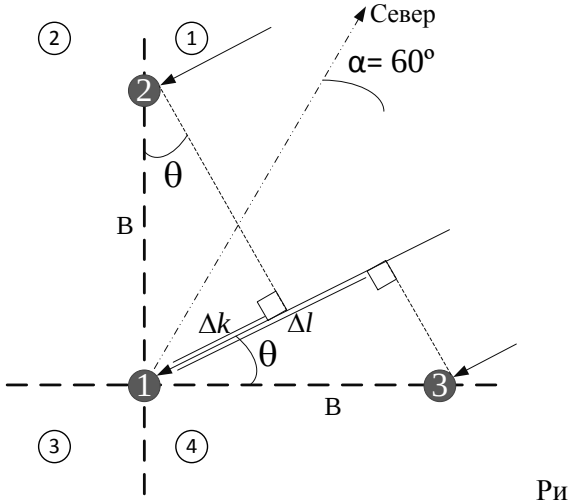
Группа _____ Фамилия студента ___ _____

Задание №1.
Перечислить задачи средств радиомониторинга с пояснениями.

Задание №2.
Привести типы приемников, которые используются для задач радиомониторинга. Изобразить блок-схемы приемников с описанием блоков и принципом работы.

Задание №3.
Описать методы измерения мгновенной частоты и ширины спектра радиосигнала, применяемые для задач радиомониторинга. Привести графики.

Задание №4.
Оценить направление прихода радиоволны сигнала (пеленг) фазовым методом.



Ри
сунок 1 - Схема расположения антенных элементов

Дано: Частота дискретизации – 100 МГц,
файл с тремя принятыми сигналами,
направление на Север α=60º.

Согласована на портале № 5851

Согласована на портале № 5851

Приложение П.3.
Типовые варианты тем докладов

1. Стационарная система радиомониторинга Артикус-С.
2. Мобильная система радиомониторинга Артикус-М.
3. Портативная система радиомониторинга Арена.
4. Носимая система радиомониторинга Артикус-Н1
5. Многозонный комплекс дистанционного радиомониторинга ST154.
6. Мобильные поисковые устройства ST167W.
7. Автоматизированная система радиомониторинга АРМАДА.
8. система радиомониторинга R&S®UMS300.
9. Система радиомониторинга UMS100/120.

Согласована на портале № 5851

Приложение П.4.
Вопросы к экзамену

1 Лекция.

1. Задачи средств радиомониторинга (РМ) (назначение, группы функций, универсальные функции), п.1.1.
2. Классификация средств РМ (группы по признакам, номенклатура средств), п.1.2.

2 Лекция.

3. Принципы построения аппаратуры (основные требования к средствам РМ, структура средств РМ), п.1.3.
4. Требования к техническим характеристикам средств РМ (выбор критерия качества, графики привести и пояснить), п.1.4.
5. Характеристика семейств средств РМ (привести и пояснить), п.1.5.

3 Лекция.

6. Структурная схема радиоприемного устройства (схема с пояснением каждого блока), п.2.1.
7. Виды радиоприемников (структурные схемы, «+» и «-»), п.2.1.
8. Основные характеристики радиоприемных устройств(РПУ) (перечислить, пояснить), п.2.3.
9. Особенности цифровых РПУ (по степени использования ЦОС, виды РПУ для РМ), п.2.4.

4 Лекция.

10. Постановка задачи обнаружения (как выполняется обнаружение сигнала в системе РМ, что вычисляют чтобы выполнить обнаружение сигнала, что сравнивают с порогом, формулы). п.3.1.-3.2.)
11. Характеристики одноканального обнаружения, п.3.3.
12. Двухканальное обнаружение + сравнение двухканальной и одноканальной обработки, п.3.5.-3.6.

5 Лекция.

13. Измерение частоты радиосигнала (БПФ, формулы), п.6.1.
14. Измерение ширины спектра (графики с пояснениями), п.6.1.
15. Способы определения вида модуляции, п.6.2.

6 Лекция.

16. Пеленг, пеленгатор, определение, назначение, п.7.1.
17. Классификация методов пеленгования (по измеряемому параметру, по способу получения информации, наиболее распространенные), 7.4.
18. Структурная схема радиоприемника (типовая) и характеристики (технические основные), п.7.2.7.3.

7 Лекция.

19. Автоматический радиокомпас (принцип, рисунки с пояснениями), п.7.8.7.9.
20. Доплеровский и квазидоплеровский пеленгатор (принцип, «+» и «-»), п.7.10.
21. Фазовый и корреляционный пеленгатор (принцип, «+» и «-»), п.7.11.-7.12.

8 Лекция.

22. Пеленгование в городских условиях (какие трудности, методы локализации источников радиоизлучения ИРИ), п.9.1.
23. Метод локализации ИРИ – метод привОда (принцип, «+» и «-»),п.9.1.
24. Метод локализации ИРИ – квазистационарный метод (принцип, «+» и «-»), п.9.1.
25. Метод локализации ИРИ – метод автоматического вычисления координат в движении (принцип, «+» и «-»), п.9.1.

Согласована на портале № 5851