МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Радиотехнические системы мониторинга

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы мобильной связи**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	16	16	часов
2	Практические занятия	12	12	часов
3	Лабораторные работы	12	12	часов
4	Всего аудиторных занятий	40	40	часов
5	Самостоятельная работа	32	32	часов
6	Всего (без экзамена)	72	72	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Экзамен: 7 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 26909

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 10 от «18» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. РТС _____ В. А. Громов

Заведующий обеспечивающей каф. РТС _____ С. В. Мелихов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. РТС _____ С. В. Мелихов

Эксперты:

Доцент кафедры радиотехнических систем (РТС) _____ В. А. Громов

Старший преподаватель кафедры радиотехнических систем (РТС) _____ Д. О. Ноздреватых

Согласована на портале № 26909

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Познакомить студентов на лекциях и практических занятиях с радиотехническими системами мониторинга источников радиоизлучений. На лабораторных работах студенты научатся оценивать некоторые параметры радиосигналов.

1.2. Задачи дисциплины

– закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе обучения;
– получение новых знаний;
– овладение общими принципами построения и функционирования радиотехнических систем радиомониторинга.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Радиотехнические системы мониторинга» (Б1.В.ДВ.11.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Теоретические основы систем мобильной связи.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** - основы проектирования средств радиомониторинга; - принципы и основные особенности мониторинга источников радиоизлучений; - основные характеристики систем радиомониторинга.
– **уметь** - собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств радимониторинга 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. - применять международные стандарты и информационные ресурсы в области проектирования средств радиомониторинга для расчета технических характеристик средств радиомониторинга.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	40	40
Лекции	16	16
Практические занятия	12	12
Лабораторные работы	12	12
Самостоятельная работа (всего)	32	32
Оформление отчетов по лабораторным работам	6	6
Проработка лекционного материала	18	18
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	8

Согласована на портале № 26909

Всего (без экзамена)	72	72
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Введение	2	0	0	1	3	ПК-16, ПК-8
2 Структура средств радиомониторинга	2	0	0	2	4	ПК-16, ПК-8
3 Радиоприемные устройства для задач радиомониторинга	2	0	0	4	6	ПК-16, ПК-8
4 Одноканальное и двухканальное обнаружение сигналов	2	4	4	4	14	ПК-16, ПК-8
5 Измерение параметров радиосигналов	2	4	4	4	14	ПК-16, ПК-8
6 Пеленгование источников радиоизлучения	4	0	4	4	12	ПК-16, ПК-8
7 Системы мониторинга и определения местоположения источников радиоизлучения	2	4	0	13	19	ПК-16, ПК-8
Итого за семестр	16	12	12	32	72	
Итого	16	12	12	32	72	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Введение	Задачи и классификация радиотехнических систем мониторинга.	2	ПК-16, ПК-8
	Итого	2	
2 Структура средств радиомониторинга	Принципы построения аппаратуры радиотехниче-ских си-стем мониторинга. Требования к техниче-	2	ПК-16, ПК-8

Согласована на портале № 26909

	ским характери-стикам средств радиомониторинга. Характеристика се-мейств средств радиомониторинга.		
	Итого	2	
3 Радиоприемные устройства для задач радиомониторинга	Назначение, структурная схема и области применения. Приемник прямого усиления. Основные характеристики радиоприемных устройств. Особенности цифровых радио-приемных устройств. Использование многоканальных радиоприемных устройств. Многоканальные панорамные радиоприемные устройства.	2	ПК-16, ПК-8
	Итого	2	
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-16, ПК-8
	Итого	2	
5 Измерение параметров радиосигналов	Измерение частоты. Определение вида модуляции, измере-ние ее параметров.	2	ПК-16, ПК-8
	Итого	2	
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-16, ПК-8
	Итого	4	
7 Системы мониторинга и определения местоположения источников радиоизлучения	Задачи системы. Требования к системе радиомониторинга и определения местоположения. Методы локализации источников радиоизлучения мобильной станции.	2	ПК-16, ПК-8
	Итого	2	
Итого за семестр		16	

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Теоретические основы систем		+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 26909

мобильной связи							

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

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

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-8	+	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ПК-16	+	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Выступление (доклад) на занятии, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
4 Одноканальное и двухканальное обнаружение сигналов	Одноканальное и двухканальное обнаружение узкополосных радиосигналов.	4	ПК-16, ПК-8
	Итого	4	
5 Измерение параметров радиосигналов	Измерение частоты радиосигналов. Определение вида модуляции, измерение ее параметров.	4	ПК-16, ПК-8
	Итого	4	
6 Пеленгование источников радиоизлучения	Оценка пеленга на источник радиоизлучения фазовым методом	4	ПК-16, ПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		12	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 26909

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
4 Одноканальное и двухканальное обнаружение сигналов	Одноканальное и двухканальное обнаружение уз-кополосных радиосигналов.	4	ПК-16, ПК-8
	Итого	4	
5 Измерение параметров радиосигналов	Измерение частоты радиосигналов. Определение вида модуляции, измерение ее параметров.	4	ПК-16, ПК-8
	Итого	4	
7 Системы мониторинга и определения местоположения источников радиоизлучения	Методы локализации источников радиоизлучений мобильной станцией	4	ПК-16, ПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		12	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Введение	Проработка лекционного материала	1	ПК-16, ПК-8	Тест
	Итого	1		
2 Структура средств радиомониторинга	Проработка лекционного материала	2	ПК-16, ПК-8	Тест
	Итого	2		
3 Радиоприемные устройства для задач радиомониторинга	Проработка лекционного материала	4	ПК-16, ПК-8	Тест
	Итого	4		
4 Одноканальное и двухканальное обнаружение сигналов	Проработка лекционного материала	2	ПК-16, ПК-8	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	4		
5 Измерение параметров радиосигналов	Проработка лекционного материала	2	ПК-16, ПК-8	Отчет по лабораторной работе, Тест

Согласована на портале № 26909

	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	4		
6 Пеленгование источников радиоизлучения	Проработка лекционного материала	2	ПК-16, ПК-8	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	4		
7 Системы мониторинга и определения местоположения источников радиоизлучения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-16, ПК-8	Выступление (доклад) на занятии, Тест
	Проработка лекционного материала	5		
	Итого	13		
Итого за семестр		32		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		68		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

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
7 семестр				
Выступление (доклад) на занятии			25	25
Отчет по лабораторной работе		10	20	30
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	5	15	50	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	5	20	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4

Согласована на портале № 26909

От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет 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	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

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. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/5188/, дата обращения: 21.05.2018.

12.2. Дополнительная литература

1. Радиотехнические системы: Учебное пособие / Денисов В. П., Дудко Б. П. - 2012. 334 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1664, дата обращения: 21.05.2018.

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиотехнические системы: Методические указания для проведения практических и лабораторных занятий / Масалов Е. В. - 2012. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1252, дата обращения: 21.05.2018.

2. Радиотехнические системы: Методические указания по выполнению самостоятельной работы / Масалов Е. В. - 2012. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1607, дата обращения: 21.05.2018.

3. Радиотехнические системы. Лабораторный практикум: Методические указания по выполнению лабораторных работ / Денисов В. П., Дудко Б. П. - 2012. 167 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1196, дата обращения: 21.05.2018.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 26909

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://elibrary.ru – научная электронная библиотека.
2. https://edu.tusur.ru – научно-образовательный портал ТУСУР.
3. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh – базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.
4. http://www.grfc.ru - ФГУП «Главный радиочастотный центр».
5. http://www.itu.int/ru/Pages/default.aspx - Международный союз электросвязи (International Telecommunication Union, ITU)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория радиотехнических систем

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 422 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- МФУ лазерное HP Laser Jet Pro M1132;
- Телевизор плазменный Samsung 51;
- Компьютеры (3 шт.);
- Компьютер Asus PSH61-MLX (2 шт.);
- Компьютер Celeron;
- Макеты лабораторные (11 шт.);
- Установка «Гроза»;
- Аппарат слепой посадки МП;
- Изделие АРП-601;
- Имитатор курса НИКГ-1;
- Радиовысотомер РВ-5 (2 шт.);
- Радиодальномер СД-67;
- Радиокомпас АРК-15М;
- Стенд АРК-11;
- Стенд МП;
- Радиолокатор самолетный;
- Приборы измерительные (52 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-Zip

– AVAST Free Antivirus

– Adobe Acrobat Reader

Согласована на портале № 26909

– Far Manager
– Google Chrome
– Microsoft Windows 7 Pro
– Mozilla Firefox
– OpenOffice
– Opera
– PTC Mathcad13, 14
– Scilab

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория радиотехнических систем

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 422 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- МФУ лазерное HP Laser Jet Pro M1132;
- Телевизор плазменный Samsung 51;
- Компьютеры (3 шт.);
- Компьютер Asus PSH61-MLX (2 шт.);
- Компьютер Celeron;
- Макеты лабораторные (11 шт.);
- Установка «Гроза»;
- Аппарат слепой посадки МП;
- Изделие АРП-601;
- Имитатор курса НИКГ-1;
- Радиовысотомер РВ-5 (2 шт.);
- Радиодальномер СД-67;
- Радиокомпас АРК-15М;
- Стенд АРК-11;
- Стенд МП;
- Радиолокатор самолетный;
- Приборы измерительные (52 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-Zip
– Google Chrome

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

Согласована на портале № 26909

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Что означает понятие радиомониторинг?
Деятельность по изучению радиосигналов
Деятельность по определению местоположения ИРИ
Деятельность по контролю радиобстановки
Деятельность по изучению и контролю радиообстановки

2. Как расшифровывается сокращение ПЭМИН?
Побочные Электромагнитные Источники Напряжения
Пассивные Электромагнитные Излучения и Наводки
Простые Электромагнитные Излучения и Наводки
Побочные Электромагнитные Излучения и Наводки

3. Укажите тип системы РМ, не входящий в номенклатуру средств РМ
Портативные
Носимые
Мобильные
Служебные

4. Укажите дополнительную функцию средств РМ на местности
Запись радиосигналов
Быстрый поиск «новых» излучений
Панорамный спектральный анализ
Измерение напряженности ЭМП

Согласована на портале № 26909

5. Укажите дополнительную функцию средств РМ в помещении
Запись радиосигналов
Измерение напряженности поля
Пеленгование ИРИ
Локализация местоположения ИРИ

6. Выбрать признак, по которому делят средства РМ на группы
По количеству используемых антенных элементов
По напряжению питания оборудования
По скорости развертывания (приведение в рабочее состояние)
По размеру зоны действия

7. Выберите неверную универсальную функцию средств РМ.
Запись радиосигналов
Панорамный спектральный анализ
Анализ радиосигналов в реальном времени и при отложенной обработке
Локализация местоположения ИРИ

8. Выберите неверное назначение средств радиомониторинга
только авторство
только приоритет и авторство
приоритет, авторство, исключительные права на их использование
Создание помех несанкционированным источников радиоизлучений

9. Выберите группу функций средств радиомониторинга
Служебные функции
Секретные функции
Специальные функции
Универсальные функции

10. Выберите лишнее среди основных требований к средствам РМ
Унификация аппаратуры различных семейств
Комплексное решение задач электромагнитной совместимости
Универсальность и многофункциональность дополнительных устройств
Комплексное решение задачи определение местоположения ИРИ

11. Выберите лишнее среди основных требований к средствам РМ
Унификация систем электропитания оборудования
Универсальность и многофункциональность дополнительных устройств
Унификация аппаратуры различных семейств
Обеспечение одновременной работы дополнительных устройств

12. Укажите лишнее в списке дополнительного оборудования
Аппаратура привязки к координатам
Набор антенных модулей с направленными антеннами
Широкодиапазонные ненаправленные антенны
Универсальное устройство управления

13. Укажите необязательное оборудование типичного средства РМ
Многоканальный блок АЦП
Универсальное устройство управления
Блок электропитания
Аппаратура привязки к координатам

Согласована на портале № 26909

14. Укажите необязательное оборудование типичного средства РМ

Универсальное устройство управления

Аппаратура технического анализа сигналов в реальном времени и в режиме отложенном обработки

Многоканальный преобразователь сигналов

Преобразователь сигнала для расширения рабочих диапазонов частот

15. Что понимают под производительностью средств РМ

Скорость записи радиосигналов в память ЭВМ

Ширину диапазона частот одновременного анализа спектра

Количество обнаруженных ИРИ на единицу времени

Ширину полосы частот, исследованную за единицу времени

16. Наиболее распространенный тип приемника в системах РМ

Приемник прямого усиления

Селективный вольтметр

Панорамный приемник

Супергетеродинный приемник

17. Укажите достоинство супергетеродинного приемника

Низкая стоимость

Узкий диапазон частот

Низкий уровень собственных шумов

Широкий диапазон частот

18. Что называется девиацией частоты сигнала?

Разность между начальной и конечной частотой в спектре

Наибольшее отклонение частоты от ширины спектра

Наибольшее отклонение частоты от начальной частоты спектра

Наибольшее отклонение частоты от среднего значения частоты

19. Что называется мгновенной частотой сигнала?

Скорость следования периодов сигнала

Скорость изменения амплитуды спектра

Скорость изменения несущей частоты сигнала

Скорость изменения фазы сигнала

20. Что называется пеленгатором?

Устройство, которое измеряет высоту ИРИ над уровнем моря

Устройство, которое измеряет расстояние до ИРИ

Устройство, которое измеряет скорость ИРИ

Устройство, которое измеряет угол прихода радиоволн

14.1.2. Экзаменационные вопросы

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.

Согласована на портале № 26909

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.

14.1.3. Темы 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.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Одноканальное и двухканальное обнаружение узкополосных радиосигналов.

Измерение частоты радиосигналов. Определение вида модуляции, измерение ее параметров.

Оценка пеленга на источник радиоизлучения фазовым методом

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополни-

Согласована на портале № 26909

тельные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 26909