МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы радиомониторинга

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехнические устройства и комплексы**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	16	16	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	50	50	часов
5	Самостоятельная работа	94	94	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22513

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от «23» 10 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. РТС _____ В. А. Громов

Заведующий обеспечивающей каф. РТС _____ С. В. Мелихов

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. РТС _____ С. В. Мелихов

Эксперт:

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

Согласована на портале № 22513

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 «Системы радиомониторинга» (Б1.Б.2) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Проектирование радиотехнических систем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;
- ПК-2 способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- ПК-3 способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования;

В результате изучения дисциплины студент 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 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	50	50
Лекции	18	18
Практические занятия	16	16
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа (всего)	94	94
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	16

Согласована на портале № 22513

Проработка лекционного материала	38	38
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	40	40
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

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	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Введение	2	0	0	3	5	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
2 Структура средств радиомониторинга	2	0	0	4	6	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
3 Радиоприемные устройства для задач радиомониторинга	2	0	0	4	6	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
4 Одноканальное и двухканальное обнаружение сигналов	2	4	4	18	28	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
5 Измерение параметров радиосигналов	2	4	4	18	28	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
6 Пеленгование источников радиоизлучения	4	4	8	26	42	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
7 Локализация источников радиоизлучения мобильной станций	2	4	0	14	20	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
8 Применение средств радиомониторинга в системах различного назначения	2	0	0	7	9	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
Итого за семестр	18	16	16	94	144	
Итого	18	16	16	94	144	

Согласована на портале № 22513

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
1 семестр			
1 Введение	Задачи и классификация радиотехнических систем мониторинга.	2	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	2	
2 Структура средств радиомониторинга	Принципы построения аппаратуры радиотехнических си-стем мониторинга. Требования к техническим характеристикам средств радиомониторинга. Характеристика се-мейств средств радиомониторинга.	2	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
	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	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
	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	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	2	
5 Измерение параметров радиосигналов	Измерение частоты. Определение вида модуляции, измере-ние ее параметров.	2	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
	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 антен-	4	ОПК-1, ПК-2, ПК-3

Согласована на портале № 22513

	ной базой. Доплеровский и квазидоплеровский пеленгаторы.		
	Итого	4	
7 Локализация источников радиоизлучения мобильной станций	Задачи системы. Требования к системе радиомониторинга и определения местоположения. Методы локализации источников радиоизлучения мобильной станции.	2	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	2	
8 Применение средств радиомониторинга в системах различного назначения	Система радиомониторинга для радиочастотной службы. Измерение напряженности электромагнитного поля в экологических исследованиях.	2	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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	8
Последующие дисциплины								
1 Проектирование радиотехнических систем		+	+	+				

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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-1	+	+	+	+	Тест
ПК-2	+	+	+	+	Тест
ПК-3	+	+	+	+	Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

Согласована на портале № 22513

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
1 семестр			
4 Одноканальное и двухканальное обнаружение сигналов	Одноканальное и двухканальное обнаружение узкополосных радиосигналов.	4	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	4	
5 Измерение параметров радиосигналов	Измерение частоты радиосигналов. Определение вида модуляции, измерение ее параметров.	4	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	4	
6 Пеленгование источников радиоизлучения	Оценка пеленга на источник радиоизлучения фазовым методом	4	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
	Оценка пеленга на источник радиоизлучения временным методом	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
4 Одноканальное и двухканальное обнаружение сигналов	Одноканальное и двухканальное обнаружение узкополосных радиосигналов.	4	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	4	
5 Измерение параметров радиосигналов	Измерение частоты радиосигналов. Определение вида модуляции, измерение ее параметров.	4	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	4	
6 Пеленгование источников радиоизлучения	Корреляционный интерферометр. Доплеровский и квазидоплеровский пеленгаторы. Амплитудный пеленгатор. Автоматический радиокомпас.	4	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	4	
7 Локализация источников радиоизлучения мобильной	Методы локализации источников радиоизлучений мобильной станцией	4	ОПК-1, ПК-2, ПК-

Согласована на портале № 22513

станций	Итого	4	3
Итого за семестр		16	

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
1 семестр				
1 Введение	Проработка лекционного материала	3	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест
	Итого	3		
2 Структура средств радиомониторинга	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест
	Итого	4		
3 Радиоприемные устройства для задач радиомониторинга	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест
	Итого	4		
4 Одноканальное и двухканальное обнаружение сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	18		
5 Измерение параметров радиосигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	18		
6 Пеленгование источников радиоизлучения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	26		

Согласована на портале № 22513

7 Локализация источников радиоизлучения мобильной станций	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	14		
8 Применение средств радиомониторинга в системах различного назначения	Проработка лекционного материала	7	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест
	Итого	7		
Итого за семестр		94		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		130		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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
1 семестр				
Тест	20	20	30	70
Итого максимум за период	20	20	30	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	40	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
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)

Согласована на портале № 22513

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

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: 01.11.2017.

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: 01.11.2017.
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: 01.11.2017.
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: 01.11.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Поисковые системы сети Интернет.
2. ФГУП «Главный радиочастотный центр» http://www.grfc.ru.
3. Международный союз электросвязи (International Telecommunication Union, ITU) http://www.itu.int/ru/Pages/default.aspx

Согласована на портале № 22513

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое 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 наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 406. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, система кондиционирования воздуха, панорамный оконный проем с видом на реку Томь, релаксирующие стулья.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 4 этаж, ауд. 423. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран с электроприводом DRAPER BARONET – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 18 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сфор-

Согласована на портале № 22513

мированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов

Согласована на портале № 22513

обучения может проводиться в несколько этапов.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Системы радиомониторинга

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехнические устройства и комплексы**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2018 года

Разработчик:
- Доцент каф. РТС В. А. Громов

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22513

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) 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 (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	Должен знать - основы проектирования средств радиомониторинга; - принципы и основные особенности мониторинга источников радиоизлучений; - основные характеристики систем радиомониторинга.; Должен 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. ; 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 радиомониторинга для расчета технических характеристик средств радиомониторинга. ;
ПК-2	способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	
ПК-3	способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций 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 области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем

Согласована на портале № 22513

Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные проблемы систем радиомониторинга	выбрать методы и средства для решения проблемы в области радиомониторинга	методами и средствами решения проблемы в области радиомониторинга
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Тест; • Экзамен;	• Тест; • Экзамен;	• Экзамен;

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• основные проблемы систем радиомониторинга;	• выбрать методы и средства для решения проблемы в области радиомониторинга;	• методами и средствами решения проблемы в области радиомониторинга;
Хорошо (базовый уровень)	• посредственно основные проблемы систем радиомониторинга;	• посредственно выбрать методы и средства для решения проблемы в области радиомониторинга;	• посредственно методами и средствами решения проблемы в области радиомониторинга;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• иметь представление о основных проблемах систем радиомониторинга;	• иметь представление выборе методов и средств для решения проблемы в области радиомониторинга;	• иметь представление о применении методов и средств решения проблемы в области радиомониторинга;

2.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.

Согласована на портале № 22513

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

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	стандартные пакеты прикладных программ моделирования	выполнить моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации	стандартными пакетами прикладных программ моделирования
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Тест; • Экзамен;	• Тест; • Экзамен;	• Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• стандартные пакеты прикладных программ моделирования;	• выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации;	• навыками моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации;
Хорошо (базовый уровень)	• посредственно стандартные пакеты прикладных программ моделирования;	• посредственно выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации;	• посредственно навыками моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• иметь представление о стандартных пакетах прикладных программ моделирования;	• иметь представление о том, как выполнить моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации;	• иметь представление о способах моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации;

2.3 Компетенция ПК-3

ПК-3: способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	современные языки программирования	разрабатывать и обеспечивать программную ре-	навыками разработки эффективных алгоритмов с

Согласована на портале № 22513

		ализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач	использованием современных языков программирования
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Тест; • Экзамен;	• Тест; • Экзамен;	• Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• современные языки программирования;	• разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач;	• навыками разработки эффективных алгоритмов с использованием современных языков программирования;
Хорошо (базовый уровень)	• посредственно современные языки программирования;	• посредственно разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач;	• посредственно навыками разработки эффективных алгоритмов с использованием современных языков программирования;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• хотя бы один современный язык программирования;	• разработать и обеспечить хотя бы некоторую часть программной реализации эффективного алгоритма;	• хотя бы одним навыком разработки эффективных алгоритмов с использованием современных языков программирования;

3 Типовые контрольные задания

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

3.1 Тестовые задания

– Типовой вариант теста
–
– Группа _____ Фамилия студента _____
–
– В поле правильного ответа поставить знак «Х»
–
– Вопрос Ответ 1 Ответ 2 Ответ 3

Согласована на портале № 22513

– Выберите неверное значение средств радиомониторинга. Постоянный или пери-одический контроль загрузки радиоэфира в широком диапазоне частот Определение
– местоположения
– источников
– радиоизлучений Создание помех не-санкционированным 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 не-санкционированным источников
– радиоизлучений
– Выберите группу функций средств радиомониторинга. Служебные функции Универсальные функции Секретные функции
– Укажите дополни-тельную функцию средств РМ в помещении. Измерение напряженности поля Локализация местоположения ИРИ Анализ защищенности помещения от утечки информации
– Укажите дополни-тельную функцию средств РМ на местности. Измерение напряженности ЭМП Панорамный спек-тральный 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 спек-тральный анализ Запись радиосигналов Локализация местоположения ИРИ
– Укажите тип системы РМ, не входящий в номенклатуру средств РМ Носимые Портативные Служебные

3.2 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.
– 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.

Согласована на портале № 22513

– 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.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. 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/ [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/5188/

4.2. 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, свободный.

4.3. 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, свободный.

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, свободный.

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, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Поисковые системы сети Интернет.
2. ФГУП «Главный радиочастотный центр» http://www.grfc.ru.
3. Международный союз электросвязи (International Telecommunication Union, ITU) http://www.itu.int/ru/Pages/default.aspx

Согласована на портале № 22513