МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

	7	УТВЕРЖДАЮ)	
Пр	орект	ор по учебной	і рабо	эте
		П. Е	E. Tpc	нк
‹ ‹			_ 20_	_ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и средства создания активных помех радиотехническим системам

Уровень образования: высшее образование - специалитет

Направление подготовки (специальность): 11.05.02 Специальные радиотехнические системы

Направленность (профиль): Средства и комплексы радиоэлектронной борьбы

Форма обучения: очная

Факультет: **РТФ**, **Радиотехнический факультет** Кафедра: **РТС**, **Кафедра радиотехнических систем**

Курс: **5** Семестр: **9**

Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	34	34	часов
2	Практические занятия	34	34	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	10	10	часов
5	Всего аудиторных занятий	94	94	часов
6	Самостоятельная работа	86	86	часов
7	Всего (без экзамена)	180	180	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	3.E

Экзамен: 9 семестр

Курсовая работа (проект): 9 семестр

Рассмотрена и	одо	обрена на	заседании	кафедры
протокол №	3	от « <u>27</u>	»11	20 <u>17</u> г.

	от лисовинии медерального государственного образо-
	ФГОС ВО) по направлению подготовки (специально-
	ие системы, утвержденного 11 августа 2016 года,
	кафедры «» 20 года, протокол
<u>№</u>	
Разработчик:	
доцент каф. РТС	В. Ю. Куприц
доцент каф. 1 ТС	В. Ю. Куприц
Заведующий обеспечивающей каф.	G P 1/
PTC	С. В. Мелихов
D ~	
	льтетом, профилирующей и выпускающей кафедрами
направления подготовки (специальности).	
II DITA	и ю н
Декан РТФ	К. Ю. Попова
Заведующий выпускающей каф.	
PTC	С. В. Мелихов
Эксперт:	
•	
Ст. преполававтель кафелра РТС	Л О Нозпреватых

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение современных методов и средств создания активных помех радиотехническим системам.

1.2. Задачи дисциплины

- Основной задачей дисциплины является формирование у студентов компетенций, позволяющих самостоятельно анализировать и применять методы и средства создания активных помех радиотехническим системам.
- В курсе «Методы и средства создания активных помех радиотехническим системам» принят единый методологический подход к изучению методов и средств создания активных помех радиотехническим системам, применяемых в РЭБ различного назначения и базирования, перспектив развития, технологических особенностей их построения.
- Предусмотренные программой курса «Методы и средства создания активных помех радиотехническим системам» знания являются не только базой для последующего изучения специальных дисциплин, но имеют также самостоятельное значение для формирования специалистов по направлению «Специальные радиотехнические системы».

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы и средства создания активных помех радиотехническим системам» (Б1.Б.29.5) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Космические системы, Математика, Основы теории радиолокационных систем и комплексов. Физика.

Последующими дисциплинами являются: Основы теории радионавигационных систем и комплексов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПСК-2.5 способностью использовать программные средства и базы данных средств и комплексов радиоэлектронной борьбы, а также методы и средства обеспечения защиты информации в них;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** структуру, состав и назначение средств создания активных помех радиотехническим системам; принципы построения и классификации систем средств создания активных помех радиотехническим системам; методы создания активных помех радиотехническим системам; методы определения качественных показателей средств создания активных помех радиотехническим системам; методы проектирования средств создания активных помех радиотехническим системам.
- **уметь** проводить анализ средств создания активных помех радиотехническим системам; исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.
 - владеть методами и средствами создания активных помех радиотехническим системам.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Аудиторные занятия (всего)	94	94
Лекции	34	34
Практические занятия	34	34

Лабораторные работы	16	16
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	86	86
Оформление отчетов по лабораторным работам	11	11
Проработка лекционного материала	47	47
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	28	28
Всего (без экзамена)	180	180
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

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	Курсовая работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
		9 семест	p				
1 Средства РЭБ. Основные понятия. Общие сведения о методах и средствах создания активных помех радиотехническим системам.	6	0	0	12	10	18	ПСК-2.5
2 Средства создания активных помех РТС, работающих в режимах обзора пространства.	8	10	5	18		41	ПСК-2.5
3 Средства создания активных помех РТС, работающих в режимах автоматического сопровождения целей по направлению, дальности и скорости.	8	12	6	22		48	ПСК-2.5
4 Средства создания активных помех РТС, работающих в режимах связи и передачи данных.	6	8	5	22		41	ПСК-2.5
5 Средства создания активных помех навигационным РТС.	6	4	0	12		22	ПСК-2.5
Итого за семестр	34	34	16	86	10	180	
Итого	34	34	16	86	10	180	

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)

таолица 5.2 - Содержание разделов д	педпізнії (по пекціям)		
Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
	9 семестр		
1 Средства РЭБ. Основные понятия. Общие сведения о методах и средствах создания активных помех радиотехническим системам.	Общие сведения о средствах создания активных помех РТС различного назначения. Классификация активных радиопомех. Функциональная и структурная схемы станций активных радиоэлектронных помех.	6	ПСК-2.5
	Итого	6	
2 Средства создания активных помех РТС, работающих в режимах обзора пространства.	Общие принципы построения станций активных помех РТС, работающим в режиме обзора пространства. Средства формирования активных непрерывных шумовых помех и помех модуляционного типа. Средства формирования синхронных многократных и хаотических импульсных помех.	8	ПСК-2.5
	Итого	8	
3 Средства создания активных помех РТС, работающих в режимах автоматического сопровождения целей по направлению, дальности и скорости.	Общие принципы построения станций активных помех РТС, работающих в режимах автоматического сопровождения целей по направлению (АСН), дальности (АСД) и скорости (АСС). Помехи системам АСН с последовательным сравнением сигналов, прицельные по частоте сканирования, заградительные помехи и т.п. Помехи системам АСД и АСС: шумовые помехи, имитирующие помехи, уводящие помехи, помехи с изменением частоты ретранслируемых сигналов.	8	ПСК-2.5
	Итого	8	
4 Средства создания активных помех РТС, работающих в режимах связи и передачи данных.	Принципы воздействия преднамеренных активных помех на аналоговые и дискретные каналы связи. Структурная схема станции активных радиоэлектронных помех связных РТС. Характеристика процесса радиоподавления радиолиний.	6	ПСК-2.5
	Итого	6	T071.5 -
5 Средства создания активных помех навигационным РТС.	Принципы воздействия преднамеренных активных помех на навигацион-	6	ПСК-2.5

	ные РТС. Структурная схема станции активных радиоэлектронных помех навигационным РТС. Качественные показатели радиоподавления навигационных РТС.		
	Итого	6	
Итого за семестр		34	

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					
Предшес	∟т гвующие ди	<u>2</u> исциплины	3			
1 Космические системы			+			
2 Математика		+				
3 Основы теории радиолокационных систем и комплексов			+			
4 Физика		+				
Последующие дисциплины						
1 Основы теории радионавигационных систем и комплексов			+			

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

Виды занятий	Формы контроля
--------------	----------------

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	Самостоятельная работа	
ПСК-2.5	+	+	+	+	+	Домашнее задание, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Расчетная работа, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Отчет по курсовой работе

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,	Формируемые компетенции
	9 семестр		
2 Средства создания активных помех РТС, работающих в режимах обзора пространства.	Исследование характеристик устройств создания активных помех РТС, работающих в режимах обзора пространства.	ктивных помех	
	Итого	5	

3 Средства создания активных помех РТС, работающих в режимах автоматического сопровождения целей по направлению, дальности и скорости.	Исследование характеристик устройств создания активных помех РТС, работающих в режимах автоматического сопровождения целей по направлению, дальности и скорости.	6	ПСК-2.5
	Итого	6	
4 Средства создания активных помех РТС, работающих в режимах связи и передачи данных.	Исследование характеристик устройств создания активных помех РТС, работающих в режимах связи и передачи данных.	5	ПСК-2.5
	Итого	5	
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
	9 семестр		
2 Средства создания активных помех РТС, работающих в режимах обзора пространства.	Средства формирования активных непрерывных шумовых помех и помех модуляционного типа. Средства формирования синхронных многократных и хаотических импульсных помех.	10	ПСК-2.5
	Итого	10	
3 Средства создания активных помех РТС, работающих в режимах автоматического сопровождения целей по направлению, дальности и скорости.	Помехи системам АСН с последовательным сравнением сигналов, прицельные по частоте сканирования, заградительные помехи и т.п. Помехи системам АСД и АСС: шумовые помехи, имитирующие помехи, уводящие помехи, помехи с изменением частоты ретранслируемых сигналов.	12	ПСК-2.5
	Итого	12	
4 Средства создания активных помех РТС, работающих в режимах связи и передачи данных.	Структурная схема станции активных радиоэлектронных помех связных РТС. Характеристика процесса радиоподавления радиолиний.	8	ПСК-2.5
	Итого	8	
5 Средства создания активных помех навигационным РТС.	Структурная схема станции активных радиоэлектронных помех навигационным РТС. Качественные показатели радиоподавления навигационных РТС.	4	ПСК-2.5
	Итого	4	
Итого за семестр		34	

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

Таолица 9.1 - Виды самос	гоятельной работы, трудоем	кость и	формируем	иые компетенции
Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
	9 семест	p		
1 Средства РЭБ. Основные понятия. Общие сведения о	Проработка лекционного материала	12	ПСК-2.5	Опрос на занятиях
методах и средствах создания активных помех радиотехническим системам.	Итого	12		
2 Средства создания активных помех РТС,	Проработка лекционного материала	14	ПСК-2.5	Зачет, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной
работающих в режимах обзора пространства.	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		работе, Собеседование, Тест
	Итого	18		
3 Средства создания активных помех РТС, работающих в режимах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-2.5	Домашнее задание, Зачет, Опрос на занятиях, От- чет по лабораторной ра-
автоматического сопровождения целей по направлению, дальности и скорости.	Подготовка к практиче- ским занятиям, семина- рам	12		боте, Расчетная работа, Собеседование, Тест
и скорости.	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	22		
4 Средства создания активных помех РТС, работающих в режимах	Подготовка к практиче- ским занятиям, семина- рам	8	ПСК-2.5	Домашнее задание, Опрос на занятиях, От- чет по лабораторной ра-
связи и передачи данных.	Проработка лекционного материала	9		боте, Собеседование, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5		
	Итого	22		
5 Средства создания активных помех навигационным РТС.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-2.5	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	8		

	Итого	12	
Итого за семестр		86	
	Подготовка и сдача экзамена / зачета	36	Экзамен
Итого		122	

10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта) представлены таблице 10.1.

Таблица 10. 1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполне-

ния курсовой работы (проекта)

Наименование аудиторных занятий	рудоемкость,	Формируемые компетенции
9 семестр		<u> </u>
Расчет основных параметров станции активных помех РТС	10	ПСК-2.5
Итого за семестр	10	

10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- Станция активных помех РТС, работающих в режимах обзора пространства.
- Станция активных помех РТС, работающих в режимах автоматического сопровождения целей по направлению, дальности и скорости.
 - Станция активных помех РТС, работающих в режимах связи и передачи данных.
 - Станция активных помех навигационным РТС.

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
	9	семестр		
Домашнее задание	5	5	5	15
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе		5	5	10
Собеседование	5	5	5	15
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	25	25	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	45	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)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	А (отлично)
	85 - 89	В (очень хорошо)
4 (хорошо) (зачтено)	75 - 84	С (хорошо)
	70 - 74	D (vyrop yozpogyyrogy yyo)
2 (удар догрануталу уа) (заугана)	65 - 69	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	Е (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная 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: 27.11.2017.

12.2. Дополнительная литература

- 1. Защита от радиопомех : / М. В. Максимов [и др.] ; ред. М. В. Максимов. М. : Советское радио, 1976. 495, [1] с. : ил., табл. Библиогр.: с. 478-487. (наличие в библиотеке ТУСУР 4 экз.)
- 2. Активное радиоподавление : Учебное пособие для вузов / Б. А. Никольский ; Министерство образования Российской Федерации, Учебно-методическое объединение по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации. М. : САЙНС-ПРЕСС, 2007. 80 с. (наличие в библиотеке ТУСУР 5 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

- 1. Радиотехнические системы: Методическое пособие по проведению практических занятий / Денисов В. П. 2013. 33 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2852, дата обращения: 27.11.2017.
- 2. Основы автоматизированного проектирования антенных систем. Фазированная антенная решетка: Методические указания к лабораторной работе для магистрантов, направления 210400.68 «Радиотехника», профиль «Микроволновая техника и антенны» / Гошин Г. Г., Трубачев А. А., Фатеев А. В. 2014. 33 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4882, дата обращения: 27.11.2017.
 - 3. Самостоятельная работа студента при изучении дисциплин математическо-естественно-

научного, общепрофессионального (профессионального), специального циклов: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Кологривов В. А., Мелихов С. В. - 2012. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1845, дата обращения: 27.11.2017.

4. Проектирование радиотехнических систем: Методические указания по курсовому проектированию / Шарыгин Г. С. - 2012. 20 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1530, дата обращения: 27.11.2017.

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. Научно-образовательный портал ТУСУР

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 50, оборудованная доской, проектором 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. 47, 4 этаж, ауд. 423 а,б. Состав оборудования: Учебная мебель (Стол рабочий, цвет вишня 35 шт. Размеры: 1360х600х750; Стул офисный ИЗО 60х60, металлический цвет черный. 40 шт; Шкаф для бумаг закрытый цвет вишня. 1 шт. Размеры: 690х350х1957); Доска магнитно-маркерная (BRAUBERG (БРАУБЕРГ), 100х150/300 см, 3-элементная, белая) -1шт.; проектор (NEC "M361X") - 1 шт., экран (LMC-100103 Экран с электроприводом Master Control 203х203 см Matte White FiberGlass, черная кайма по периметру) - 1 шт., телевизор (LED 50" (127 см) Toshiba 50L4353) - 1 шт., компьютеры (Intel «Core i3-4330») - 16 шт. с выходом в Интернет, ПО - Windows 8, MS Office 97-2003, MathCad 15.0, MatLAB 11a, Qt Creator 5.7.1

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 4 этаж, ауд. 423 а,б. Состав оборудования: Учебная мебель (Стол рабочий, цвет вишня 35 шт. Размеры: 1360х600х750; Стул офисный ИЗО 60х60, металлический цвет черный. 40 шт; Шкаф для бумаг закрытый цвет вишня. 1 шт. Размеры: 690х350х1957); Доска магнитно-маркерная (BRAUBERG (БРАУБЕРГ), 100х150/300 см, 3-элементная, белая) -1шт.; проектор (NEC "M361X") - 1 шт., экран (LMC-100103 Экран с электроприводом Master Control 203х203 см Matte White FiberGlass, черная кайма по периметру) - 1 шт., телевизор (LED 50" (127 см) Toshiba 50L4353) - 1 шт., компьютеры (Intel «Core i3-4330») - 16 шт. с выходом в Интернет, ПО - Windows 8, MS Office 97-2003, MathCad 15.0, MatLAB 11a, Qt Creator 5.7.1

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 4 этаж, ауд. 423 а,б. Состав оборудования: Учебная мебель (Стол рабочий, цвет вишня 35 шт. Размеры: 1360х600х750; Стул офисный ИЗО 60х60, металлический цвет черный. 40 шт; Шкаф для бумаг закрытый цвет вишня. 1 шт. Размеры: 690х350х1957); Доска магнитно-маркерная (BRAUBERG (БРАУБЕРГ), 100х150/300 см, 3-элементная, белая) -1шт.; проектор (NEC "M361X") - 1 шт., экран (LMC-100103 Экран с электроприводом Master Control 203х203 см Matte White FiberGlass, черная кайма по периметру) - 1 шт., телевизор (LED 50" (127 см) Toshiba 50L4353) - 1 шт., компьютеры (Intel «Core i3-4330») - 16 шт. с выходом в Интернет, ПО - Windows 8, MS Office 97-2003, MathCad 15.0, MatLAB 11a, Qt Creator 5.7.1

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 сформированности 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

		- Jri
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	Тесты, письменные самостоятельные	Преимущественно проверка

общемедицинским	работы, вопросы к зачету,	методами, исходя из состояния
показаниям	контрольные работы, устные ответы	обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с OB3 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 обучения может проводиться в несколько этапов.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

		УТВЕРЖДАЮ	
Пр	ope	ктор по учебной рабо	эте
		П. Е. Тро	нк
~	>>	20_	_ Г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Методы и средства создания активных помех радиотехническим системам

Уровень образования: высшее образование - специалитет

Направление подготовки (специальность): 11.05.02 Специальные радиотехнические системы

Направленность (профиль): Средства и комплексы радиоэлектронной борьбы

Форма обучения: очная

Факультет: **РТФ**, **Радиотехнический факультет** Кафедра: **РТС**, **Кафедра радиотехнических систем**

Курс: **5** Семестр: **9**

Учебный план набора 2018 года

Разработчик:

- доцент каф. РТС В. Ю. Куприц

Экзамен: 9 семестр

Курсовая работа (проект): 9 семестр

Томск 2017

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

ПСК-2.5 способностью использовать программные средства и базы данных средств и комплексов радиоэлектронной борьбы, а также методы и средства обеспечения защиты информации в них Должен знать • структуру, состав и назначение средств создания активных помех радиотехническим системам; • принципы построения и классификации систем средств создания активных помех радиотехническим системам; • методы создания активных помех радиотехническим системам; • методы создания активных помех радиотехническим системам; • методы проектирования средств создания активных помех радиотехническим системам.; Должен уметь • проводить анализ средств создания активных помех радиотехническим системам; • исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехническим системам.;	Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
сов радиоэлектронной борьбы, а также методы и средства обеспечения защиты информации в них мех радиотехническим системам; • принципы построения и классификации систем средств создания активных помех радиотехническим системам; • методы определения качественных показателей средств создания активных помех радиотехническим системам; • методы проектирования средств создания активных помех радиотехническим системам.; Должен уметь • проводить анализ средств создания активных помех радиотехническим системам; • исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехническим системам.;	ПСК-2.5	способностью использовать программные	Должен знать • структуру, состав и на-
ды и средства обеспечения защиты информации в них принципы построения и классификации систем средств создания активных помех радиотехническим системам; • методы создания активных помех радиотехния качественных помех радиотехническим системам; • методы проектирования активных помех радиотехническим системам; • методы проектирования средств создания активных помех радиотехническим системам.; Должен уметь • проводить анализ средств создания активных помех радиотехническим системам; • исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехническим системам.;		средства и базы данных средств и комплек-	значение средств создания активных по-
ции в них систем средств создания активных помех радиотехническим системам; • методы создания активных помех радиотехническим системам; • методы определения качественных показателей средств создания активных помех радиотехническим системам; • методы проектирования средств создания активных помех радиотехническим системам.; Должен уметь • проводить анализ средств создания активных помех радиотехническим системам; • исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехническим системам.;		сов радиоэлектронной борьбы, а также мето-	мех радиотехническим системам; •
мех радиотехническим системам; • методы создания активных помех радиотехническим системам; • методы определения качественных показателей средств создания активных помех радиотехническим системам; • методы проектирования средств создания активных помех радиотехническим системам.; Должен уметь • проводить анализ средств создания активных помех радиотехническим системам; • исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехническим системам.;		ды и средства обеспечения защиты информа-	принципы построения и классификации
ды создания активных помех радиотехническим системам; • методы определения качественных показателей средств создания активных помех радиотехническим системам; • методы проектирования средств создания активных помех радиотехническим системам.; Должен уметь • проводить анализ средств создания активных помех радиотехническим системам; • исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехническим системам.		ции в них	систем средств создания активных по-
ническим системам; • методы определения качественных показателей средств создания активных помех радиотехническим системам; • методы проектирования средств создания активных помех радиотехническим системам.; Должен уметь • проводить анализ средств создания активных помех радиотехническим системам; • исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехническим системам.			мех радиотехническим системам; • мето-
ния качественных показателей средств создания активных помех радиотехническим системам; • методы проектирования средств создания активных помех радиотехническим системам.; Должен уметь • проводить анализ средств создания активных помех радиотехническим системам; • исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехниче-			ды создания активных помех радиотех-
создания активных помех радиотехническим системам; • методы проектирования средств создания активных помех радиотехническим системам.; Должен уметь • проводить анализ средств создания активных помех радиотехническим системам; • исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехниче-			ническим системам; • методы определе-
ским системам; • методы проектирования средств создания активных помех радиотехническим системам.; Должен уметь • проводить анализ средств создания активных помех радиотехническим системам; • исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехниче-			ния качественных показателей средств
ния средств создания активных помех радиотехническим системам.; Должен уметь • проводить анализ средств создания активных помех радиотехническим системам; • исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехниче-			создания активных помех радиотехниче-
радиотехническим системам.; Должен уметь • проводить анализ средств создания активных помех радиотехническим системам; • исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехниче-			ским системам; • методы проектирова-
Должен уметь • проводить анализ средств создания активных помех радиотехническим системам; • исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехниче-			ния средств создания активных помех
средств создания активных помех радиотехническим системам; • исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехниче-			радиотехническим системам.;
техническим системам; • исследовать методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехниче-			Должен уметь • проводить анализ
методы создания активных помех радиотехническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехниче-			средств создания активных помех радио-
техническим системам.; Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехниче-			техническим системам; • исследовать
Должен владеть методами и средствами создания активных помех радиотехниче-			методы создания активных помех радио-
создания активных помех радиотехниче-			техническим системам.;
			Должен владеть методами и средствами
ским системам.;			создания активных помех радиотехниче-
			ским системам.;

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, совер- шенствует действия ра- боты
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 ис- следовании, приспосаб- ливает свое поведение к обстоятельствам в реше- нии проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом на- блюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПСК-2.5

ПСК-2.5: способностью использовать программные средства и базы данных средств и комплексов радиоэлектронной борьбы, а также методы и средства обеспечения защиты информации в них.

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	формирования компетенци Знать	Уметь	Владеть
Содержание эта-пов	Знать как использовать программные средства и базы данных средств и комплексов радиоэлектронной борьбы, а также методы и средства обеспечения защиты информации в них.	Уметь использовать программные средства и базы данных средств и комплексов радиоэлектронной борьбы, а также методы и средства обеспечения защиты информации в них.	Владеть способностью использовать программные средства и базы данных средств и комплексов радиоэлектронной борьбы, а также методы и средства обеспечения защиты информации в них.
Виды занятий	 Практические занятия; Лабораторные работы; Лекции; Самостоятельная работа; Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); 	 Практические занятия; Лабораторные работы; Лекции; Самостоятельная работа; Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); 	 Лабораторные работы; Самостоятельная работа; Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	 Домашнее задание; Собеседование; Отчет по лабораторной работе; Опрос на занятиях; Зачет; Расчетная работа; Выступление (доклад) на занятии; Тест; Отчет по курсовой работе; Экзамен; Курсовая работа (проект); 	• Домашнее задание; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Тест; • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Зачет; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

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	• Знает все программ-	• Умеет свободно ис-	• Свободно владеет

(высокий уровень)	ные средства и базы данных средств и комплексов радиоэлектронной борьбы, а также методы и средства обеспечения защиты информации в них.;	пользовать программные средства и базы данных средств и комплексов радиоэлектронной борьбы, а также методы и средства обеспечения защиты информации в них.;	способностью использовать программные средства и базы данных средств и комплексов радиоэлектронной борьбы, а также методы и средства обеспечения защиты информации в них.;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает основные программные средства и базы данных средств и комплексов радиоэлектронной борьбы, а также методы и средства обеспечения защиты информации в них.;	• Умеет использовать программные средства и базы данных средств и комплексов радио-электронной борьбы, а также методы и средства обеспечения защиты информации в них;	• Владеет способно- стью использовать про- граммные средства и базы данных средств и комплексов радиоэлек- тронной борьбы, а так- же методы и средства обеспечения защиты информации в них.;
Удовлетворительн о (пороговый уровень)	• Знает некоторые программные средства и базы данных средств и комплексов радиоэлектронной борьбы, а также методы и средства обеспечения защиты информации в них.;	• Имеет представление как использовать программные средства и базы данных средств и комплексов радиоэлектронной борьбы, а также методы и средства обеспечения защиты информации в них.;	• Владеет способно- стью использовать не- которые основные про- граммные средства и базы данных средств и комплексов радиоэлек- тронной борьбы, а так- же методы и средства обеспечения защиты информации в них.;

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

- Задача 1. Энергетический спектр помехи (шума) равномерен в интервале частот от fmin = 4,8 ГГц до fmax = 5,2 ГГц и обращается в нуль за пределами этого интервала. Найти выражение нормированной корреляционной
 - функции помехи (шума) и построить ее график. Определить интервал корреляции.
- Задача 2. Постановщик активных помех излучает шумовую помеху, спектральная плотность мощности которой распределена равномерно в интервале частот от 100 до 200 МГц. Можно ли считать такую помеху белым
 - шумом для приемного устройства с полосой пропускания:
 - 1) от 150 до 180 МГц?
 - 2) от 180 до 220 МГц?
- Задача 3. Гауссов шум n(t) имеет равномерную спектральную плотность мощности N0 в интервале частот от 0 до fmax. Показать, что дискретные значения шума n(ti) = ni, отстоящие друг от друга на величину $\Delta t = i/2$ fmax, где i = 1, 2, 3..., некоррелированны.

3.2 Зачёт

- Не предусмотрен.

3.3 Темы домашних заданий

- 1. Средства формирования активных непрерывных шумовых помех и помех модуляци-

онного типа. Средства формирования синхронных многократных и хаотических импульсных помех.

- 2. Помехи системам ACH с последовательным сравнением сигналов, прицельные по частоте сканирования, заградительные помехи и т.п. Помехи системам ACД и ACC: шумовые помехи, имитирующие помехи, уводящие помехи, помехи с изменением частоты ретранслируемых сигналов.
- 3. Структурная схема станции активных радиоэлектронных помех связных РТС. Характеристика процесса радиоподавления радиолиний.
- 4. Структурная схема станции активных радиоэлектронных помех навигационным РТС.
 Качественные показатели радиоподавления навигационных РТС.

3.4 Вопросы на собеседование

- 1. Что такое пассивная помеха?
- 2. Что такое активная помеха?
- 3. Особенности заградительных и прицельных помех.
- 4. Перечислить виды активных помех.
- 5. Что представляют собой модулированные и немодулированные активные помехи?
- 6. Как формируются АМ помехи?
- 7. Как формируются ЧМ помехи?
- 8. Что представляют собой шумовые помехи?
- 9. Что такое прямошумовая помеха и модулированная шумовая помеха?
- 10. Что представляют собой импульсные помехи? Перечислить виды импульсных помех.
- 11. Назвать основные этапы оптимального обнаружения некогерентной пачки радиоимпульсов.
 - 12. В чем различие между пассивными и активными РЛС.
 - 13. Какими факторами определяется эффективность активных РЛС.
 - 14. Приведите примеры шумовых помех.
 - 15. Какие задачи решают системы радиотехнической разведки?
 - 16. Какие факторы определяют скрытность действия РТС?
 - 17. Какова роль и значение РЭБ?
 - 18. В чем заключается суть РЭБ?
 - 19. Что понимается под РЭБ?
 - 20. Что является объектами РЭБ?

3.5 Темы опросов на занятиях

- Общие сведения о средствах создания активных помех РТС различного назначения. Классификация активных радиопомех. Функциональная и структурная схемы станций активных радиоэлектронных помех.
- Общие принципы построения станций активных помех РТС, работающим в режиме обзора пространства. Средства формирования активных непрерывных шумовых помех и помех модуляционного типа. Средства формирования синхронных многократных и хаотических импульсных помех.
- Общие принципы построения станций активных помех РТС, работающих в режимах автоматического сопровождения целей по направлению (АСН), дальности (АСД) и скорости (АСС). Помехи системам АСН с последовательным сравнением сигналов, прицельные по частоте сканирования, заградительные помехи и т.п. Помехи системам АСД и АСС: шумовые помехи, имитирующие помехи, уводящие помехи, помехи с изменением частоты ретранслируемых сигналов.
- Принципы воздействия преднамеренных активных помех на аналоговые и дискретные каналы связи. Структурная схема станции активных радиоэлектронных помех связных РТС. Характеристика процесса радиоподавления радиолиний.
- Принципы воздействия преднамеренных активных помех на навигационные РТС. Структурная схема станции активных радиоэлектронных помех навигационным РТС. Качественные показатели радиоподавления навигационных РТС.

3.6 Темы докладов

- История применения средств активных помех РТС
- Современное состояние и перспективы развития средств активных помех РТС
- Использование средств активных помех в современных конфликтах

3.7 Экзаменационные вопросы

- 1. Что такое пассивная помеха?
- 2. Что такое активная помеха?
- 3. Особенности заградительных и прицельных помех.
- 4. Перечислить виды активных помех.
- 5. Что представляют собой модулированные и немодулированные активные
- помехи?
- 6. Как формируются АМ помехи?
- 7. Как формируются ЧМ помехи?
- 8. Что представляют собой шумовые помехи?
- 9. Что такое прямошумовая помеха и модулированная шумовая помеха?
- 10. Что представляют собой импульсные помехи? Перечислить виды импульсных помех.
- 11. Пояснить работу станции помех по упрощенной структурной схеме.
- 12. Пояснить принцип формирования и воздействия помех на каналы связи.
- 13. Какие виды помех применяются для подавления аналоговых каналов связи?
- 14. Какие виды помех применяются для подавления дискретных каналов связи?
- 15. Что такое коэффициент подавления?
- 16. От чего зависит дальность подавления линий радиосвязи?
- 17. Что называется радиолинией?
- 18. По каким признакам классифицируются радиолинии?
- 19. Какие виды модуляции применяются в радиолиниях?
- 20. Какие сигналы называют шумоподобными?
- 21. Что называется системой радиосвязи?
- 22. Каковы особенности аналоговых и дискретных систем радиосвязи?
- 23. Пояснить необходимость уплотнения и разделения каналов.
- 24. Нарисовать временную диаграмму импульсно-временного сигнала.
- 25. Нарисовать временную диаграмму псевдослучайной последовательности
- видеоимпульсов.
- 26. Что представляет собой частотно-временной сигнал?
- 27. Нарисовать временную диаграмму шумоподобного сигнала с фазовой манипуляцией.
- 28. Пояснить принцип ЧРК по структурной схеме.
- 29. Пояснить принцип ВРК по структурной схеме.
- 30. Что такое кодово-импульсная модуляция?
- 31. Какие помехи целесообразно применять для подавления линий радиосвязи со скачкообразным изменением частоты?
 - 32. Каковы особенности подавления широкополосных линий радиосвязи
 - с кодированием?
 - 33. Каковы особенности подавления систем радиосвязи с обратной связью?
 - 34. Что представляет собой система с внутриимпульсной линейной частотной
 - модуляцией?
 - 35. Каковы особенности обработки фазоманипулированного сигнала?
 - 36. Что такое помехоустойчивость?
 - 37. Что понимают под когерентным обнаружением сигналов?
 - 38. Что понимают под некогерентным обнаружением сигналов?
 - 39. Какие системы обладают наиболее высокой помехоустойчивостью
 - и почему?

- 40. Принципы построения устройств пространственной селекции.
- 41. Принципы построения устройств амплитудной селекции.
- 42. Принципы построения устройств временной селекции.
- 43. Принципы построения устройств частотной селекции.
- 44. Принципы построения устройств поляризационной селекции.

3.8 Темы расчетных работ

- Расчет основных параметров станции активных помех РТС, работающих в режимах обзора пространства.
- Расчет основных параметров станции активных помех РТС, работающих в режимах автоматического сопровождения целей по направлению, дальности и скорости.
- Расчет основных параметров станции активных помех РТС, работающих в режимах связи и передачи данных.
 - Расчет основных параметров станции активных помех навигационным РТС.

3.9 Темы лабораторных работ

- Исследование характеристик устройств создания активных помех РТС, работающих в режимах обзора пространства.
- Исследование характеристик устройств создания активных помех РТС, работающих в режимах автоматического сопровождения целей по направлению, дальности и скорости.
- Исследование характеристик устройств создания активных помех РТС, работающих в режимах связи и передачи данных.

3.10 Темы курсовых проектов (работ)

- Станция активных помех РТС, работающих в режимах обзора пространства.
- Станция активных помех РТС, работающих в режимах автоматического сопровождения целей по направлению, дальности и скорости.
 - Станция активных помех РТС, работающих в режимах связи и передачи данных.
 - Станция активных помех навигационным РТС.

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

4.2. Дополнительная литература

- 1. Защита от радиопомех : / М. В. Максимов [и др.] ; ред. М. В. Максимов. М. : Советское радио, 1976. 495, [1] с. : ил., табл. Библиогр.: с. 478-487. (наличие в библиотеке ТУСУР 4 экз.)
- 2. Активное радиоподавление: Учебное пособие для вузов / Б. А. Никольский; Министерство образования Российской Федерации, Учебно-методическое объединение по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации. М.: САЙНС-ПРЕСС, 2007. 80 с. (наличие в библиотеке ТУСУР 5 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

- 1. Радиотехнические системы: Методическое пособие по проведению практических занятий / Денисов В. П. 2013. 33 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2852, свободный.
- 2. Основы автоматизированного проектирования антенных систем. Фазированная антенная решетка: Методические указания к лабораторной работе для магистрантов, направления 210400.68 «Радиотехника», профиль «Микроволновая техника и антенны» / Гошин Г. Г., Трубачев

- А. А., Фатеев А. В. 2014. 33 с. [Электронный ресурс] Режим доступа https://edu.tusur.ru/publications/4882, свободный.
- 3. Самостоятельная работа студента при изучении дисциплин математическо-естественнонаучного, общепрофессионального (профессионального), специального циклов: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Кологривов В. А., Мелихов С. В. - 2012. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1845, свободный.
- 4. Проектирование радиотехнических систем: Методические указания по курсовому проектированию / Шарыгин Γ . С. 2012. 20 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1530, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Научно-образовательный портал ТУСУР