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

Радио-и радиотехническая разведка

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: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	36	36	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22739

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) 11.05.02 Специальные радиотехнические системы, утвержденного 11 августа 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. РТС	_____	А. С. Аникин
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 кафедра РТС ТУСУР	_____	Д. О. Ноздреватых

Согласована на портале № 22739

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы радио- и радиотехнической разведки и целеуказания» (СРРТ) является ознакомление студентов с особенностями и принципами построения систем радиотехнической разведки как наземного, так и космического базирования, а также методами целеуказания.

1.2. Задачи дисциплины

– Основной задачей дисциплины является формирование у студентов компетенций, позволяющих определить и обосновать состав структурных и функциональных схем и оценить показатели качества функционирования систем радиотехнической разведки и целеуказания, а также осуществлять выбор характеристик для основных узлов таких систем и решать задачи распознавания образа радиоэлектронных систем.

– Предусмотренные программой курса СРРТ знания позволят студентам ориентироваться в вопросах определения состава систем наземной и космической радиоразведки, решать системные вопросы сопряжения различного радиоэлектронного оборудования системы целеуказания, а также имеют самостоятельное значение для подготовки специалистов по направлению 21060101.65 – «Радиоэлектронные системы и комплексы» специализации «Радиолокационные системы и комплексы».

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Радио-и радиотехническая разведка» (Б1.Б.29.1) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Космические системы, Статистическая радиотехника, Устройства генерирования и формирования сигналов.

Последующими дисциплинами являются: Основы теории радиолокационных систем и комплексов, Цифровые устройства и микропроцессоры.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПСК-2.1 способностью оценивать эффективность решения задач радиоэлектронной борьбы на основе соответствующих показателей;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - особенности влияния внешней среды на показатели качества функционирования систем радиотехнической разведки и целеуказания; - принципы построения и функционирования систем радиотехнической разведки и целеуказания, а также осуществления распознавания радиолокационных объектов; - методы оптимизации показателей качества систем радиотехнической разведки и целеуказания.

– **уметь** - составлять структурную и функциональную схемы систем радиотехнической разведки и целеуказания с учётом технических требований; - анализировать реализуемость технических требований.

– **владеть** - специальной терминологией и навыками системного проектирования систем радиотехнической разведки и целеуказания; - навыками определения требований к узлам структурной схемы систем радиотехнической разведки и целеуказания.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36

Согласована на портале № 22739

Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Оформление отчетов по лабораторным работам	4	4
Проработка лекционного материала	14	14
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	18
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

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	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Общие сведения и особенности систем радиотехнической разведки и целеуказания.	2	4	4	10	ПСК-2.1
2 Статистические задачи в системах радиотехнической разведки и целеуказания.	6	8	6	20	ПСК-2.1
3 Основы радио- и радиотехнической разведки.	6	8	8	22	ПСК-2.1
4 Принципы построения и основные структурные схемы станций создания активных помех радиоэлектронным средствам противоборствующей стороны.	6	0	6	12	ПСК-2.1
5 Показатели качества систем радиотехнической разведки и целеуказания. Методы оптимизации.	8	8	6	22	ПСК-2.1
6 Синтез структурных и функциональных систем радиотехнической разведки и целеуказания. Защита «своих» радиосистем и комплексов от средств РЭБ.	8	8	6	22	ПСК-2.1
Итого за семестр	36	36	36	108	
Итого	36	36	36	108	

Согласована на портале № 22739

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Общие сведения и особенности систем радиотехнической разведки и целеуказания.	Краткие сведения о системах радиотехнической разведки и целеуказания и их назначении. Особенности построения систем радиотехнической разведки и целеуказания. Особенности радиотехнической разведки и целеуказания.	2	ПСК-2.1
	Итого	2	
2 Статистические задачи в системах радиотехнической разведки и целеуказания.	Понятие о статистических задачах применительно к системам радиотехнической разведки и целеуказания. Вопросы пассивного обнаружения сигналов наземных источников. Специфика обнаружения сигналов радиолокационных систем и систем связи. Различие обнаружителей сигналов систем связи и радиолокационных систем. Показатели качества обнаружения.	6	ПСК-2.1
	Итого	6	
3 Основы радио- и радиотехнической разведки.	Основные понятия и определения. Виды радиотехнической разведки (РТР). Методы определения координат ИРИ. Определение несущей частоты, типа модуляции систем радиосвязи. Виды поиска по частоте. Беспоисковые по частоте станции РТР. Системы анализа сигналов в станциях РТР. Вопросы селекции, идентификации и распознавания сигналов от источников излучений. Методы оценивания параметров принимаемых сигналов и потенциальная точность.	6	ПСК-2.1
	Итого	6	
4 Принципы построения и основные структурные схемы станций создания активных помех радиоэлектронным средствам противоборствующей стороны.	Классификация методов и средств радиоэлектронного противодействия. Станции активных шумовых помех. Ответные шумовые помехи, прицельные по углу. Генераторы ложных целей. Помехи моноимпульсным пеленгаторам. Станции активных имитационных помех: принципы создания, эффективность.	6	ПСК-2.1

Согласована на портале № 22739

	Итого	6	
5 Показатели качества систем радиотехнической разведки и целеуказания. Методы оптимизации.	Основные показатели качества систем радиотехнической разведки и целеуказания, их взаимосвязь с помехами, бортовой радиоэлектронной аппаратурой и источниками радиоизлучения.	8	ПСК-2.1
	Итого	8	
6 Синтез структурных и функциональных систем радиотехнической разведки и целеуказания. Защита «своих» радиосистем и комплексов от средств РЭБ.	Требования к составу и назначению систем радиотехнической разведки и целеуказания. Параметры систем радиотехнической разведки и целеуказания. Принципы синтеза структурных и функциональных схем систем радиотехнической разведки и целеуказания.	8	ПСК-2.1
	Итого	8	
Итого за семестр		36	

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
Предшествующие дисциплины						
1 Космические системы			+	+	+	+
2 Статистическая радиотехника		+			+	
3 Устройства генерирования и формирования сигналов		+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Основы теории радиолокационных систем и комплексов			+	+	+	+
2 Цифровые устройства и микропроцессоры				+	+	+

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

Согласована на портале № 22739

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ПСК-2.1	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

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
7 семестр			
1 Общие сведения и особенности систем радиотехнической разведки и целеуказания.	Определение требований к обнаружителям в системах радиотехнической разведки и целеуказания. Оценка показателей обнаружения для сигналов радиолокационных станций и систем связи.	4	ПСК-2.1
	Итого	4	
2 Статистические задачи в системах радиотехнической разведки и целеуказания.	Определение требований к обнаружителям в системах радиотехнической разведки и целеуказания. Оценка показателей обнаружения для сигналов радиолокационных станций и систем связи.	8	ПСК-2.1
	Итого	8	
3 Основы радио- и радиотехнической разведки.	Выбор параметров шумовых помех для создания помех РЛС с импульсным зондирующим сигналом. Оценка точности пеленгования моноимпульсными методами в условии помех.	8	ПСК-2.1
	Итого	8	
5 Показатели качества систем радиотехнической разведки и целеуказания. Методы оптимизации.	Вычисление показателей качества систем радиотехнической разведки и целеуказания.	8	ПСК-2.1
	Итого	8	

Согласована на портале № 22739

6 Синтез структурных и функциональных систем радиотехнической разведки и целеуказания. Защита «своих» радиосистем и комплексов от средств РЭБ.	Формулировка требований к составу системы радиотехнической разведки и целеуказания. Определение параметров систем радиотехнической разведки и целеуказания. Синтез структурных и функциональных схем для систем радиотехнической разведки и целеуказания.	8	ПСК-2.1
	Итого	8	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Общие сведения и особенности систем радиотехнической разведки и целеуказания.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПСК-2.1	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
2 Статистические задачи в системах радиотехнической разведки и целеуказания.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-2.1	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
3 Основы радио- и радиотехнической разведки.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-2.1	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	8		
4 Принципы построения и основные структурные схемы станций создания активных помех радиоэлектронным средствам противоборствующей	Проработка лекционного материала	4	ПСК-2.1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	6		

Согласована на портале № 22739

стороны.				
5 Показатели качества систем радиотехнической разведки и целеуказания. Методы оптимизации.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-2.1	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
6 Синтез структурных и функциональных систем радиотехнической разведки и целеуказания. Защита «своих» радиосистем и комплексов от средств РЭБ.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-2.1	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
Итого за семестр		36		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		72		

9.1. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Обзор литературы по современным зарубежным средствам радиотехнической разведки и целеуказания.
2. Определение требований к обнаружителям в системах радиотехнической разведки и целеуказания. Оценка показателей обнаружения для сигналов радиолокационных станций и систем связи.
3. Вычисление показателей качества систем радиотехнической разведки и целеуказания.
4. Формулировка требований к составу системы радиотехнической разведки и целеуказания. Определение параметров систем радиотехнической разведки и целеуказания. Синтез структурных и функциональных схем для систем радиотехнической разведки и целеуказания.
5. Определение требований к обнаружителям в системах радиотехнической разведки и целеуказания. Оценка показателей обнаружения для сигналов радиолокационных станций и систем связи.

9.2. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Выбор параметров шумовых помех для создания помех РЛС с импульсным зондирующим сигналом.
2. Оценка точности пеленгования моноимпульсными методами в условии помех.

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
7 семестр				
Опрос на занятиях	20	20	30	70

Согласована на портале № 22739

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)
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. Радиотехнические системы: Учебное пособие / Денисов В. П., Дудко Б. П. - 2012. 334 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1664, дата обращения: 23.11.2017.

2. Космические радиотехнические системы: Учебное пособие / Дудко Б. П. - 2012. 291 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1728, дата обращения: 23.11.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Васин В.В. Справочник-задачник по радиолокации. – М. : Советское радио, 1977 г. – 315 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

2. Палий А. И. Радиоэлектронная борьба: Средства и способы подавления и защиты радиоэлектронных систем : научное издание. – М. : Воениздат, 1981 г. – 319 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)

3. Бычков С.И. Космические радиотехнические комплексы: научное издание. – М. : Советское радио, 1967 г. – 581 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)

Согласована на портале № 22739

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиотехнические системы. Лабораторный практикум: Методические указания по выполнению лабораторных работ / Денисов В. П., Дудко Б. П. - 2012. 167 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1196, дата обращения: 23.11.2017.
2. Радиотехнические системы: Методическое пособие по проведению практических занятий / Денисов В. П. - 2013. 33 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2852, дата обращения: 23.11.2017.
3. Радиолокационные системы: Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов / Денисов В. П. - 2012. 21 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1590, дата обращения: 23.11.2017.

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. 1. Научно-образовательный портал ТУСУРа - http://edu.tusur.ru/
2. 2. Библиотека ТУСУРа - http://lib.tusur.ru/

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 20, 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: 1360x600x750; Стул офисный ИЗО 60x60, металлический цвет черный. 40 шт; Шкаф для бумаг закрытый цвет вишня. 1 шт. Размеры: 690x350x1957); Доска магнитно-маркерная (BRAUBERG (БРАУБЕРГ), 100x150/300 см, 3-элементная, белая) -1шт.; проектор (NEC "M361X") - 1 шт., экран (LMC-100103 Экран с электроприводом Master Control 203x203 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 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: 1360x600x750; Стул офисный ИЗО 60x60, металлический цвет черный. 40 шт; Шкаф для бумаг закрытый цвет вишня. 1 шт. Раз-

Согласована на портале № 22739

меры: 690x350x1957); Доска магнитно-маркерная (BRAUBERG (БРАУБЕРГ), 100x150/300 см, 3-элементная, белая) -1шт.; проектор (NEC "M361X") - 1 шт., экран (LMC-100103 Экран с электроприводом Master Control 203x203 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

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 оценоч-

Согласована на портале № 22739

ных 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.

Согласована на портале № 22739

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

Радио-и радиотехническая разведка

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: **4**
Семестр: **7**

Учебный план набора 2018 года

Разработчик:
- доцент каф. РТС А. С. Аникин

Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22739

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
ПСК-2.1	способностью оценивать эффективность решения задач радиоэлектронной борьбы на основе соответствующих показателей	Должен знать - особенности влияния внешней среды на показатели качества функционирования систем радиотехнической разведки и целеуказания; - принципы построения и функционирования систем радиотехнической разведки и целеуказания, а также осуществления распознавания радиолокационных объектов; - методы оптимизации показателей качества систем радиотехнической разведки и целеуказания.; Должен уметь - составлять структурную и функциональную схемы систем радиотехнической разведки и целеуказания с учётом технических требований; - анализировать реализуемость технических требований.; Должен владеть - специальной терминологией и навыками системного проектирования систем радиотехнической разведки и целеуказания; - навыками определения требований к узлам структурной схемы систем радиотехнической разведки и целеуказания.;

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
Удовлетворитель-	Обладает базовыми об-	Обладает основными	Работает при прямом на-

Согласована на портале № 22739

но (пороговый уровень)	щими знаниями	умениями, требуемыми для выполнения простых задач	блюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПСК-2.1

ПСК-2.1: способностью оценивать эффективность решения задач радиоэлектронной борьбы на основе соответствующих показателей.

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	Особенности влияния внешней среды на показатели качества функционирования систем радиотехнической разведки и целеуказания, принципы построения и функционирования систем радиотехнической разведки и целеуказания, а также осуществления распознавания радиолокационных объектов и методы оптимизации показателей качества систем радиотехнической разведки и целеуказания.	Составлять структурную и функциональную схемы систем радиотехнической разведки и целеуказания с учётом технических требований, а также анализировать реализуемость технических требований.	Специальной терминологией и навыками системного проектирования систем радиотехнической разведки и целеуказания, а также навыками определения требований к узлам структурной схемы систем радиотехнической разведки и целеуказания.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • 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)	• Демонстрирует глубокое знание особенностей влияния внешней среды на показатели качества функционирования систем радиотехнической разведки и целеуказания, принципов	• Без труда аргументировано составляет структурную и функциональную схемы систем радиотехнической разведки и целеуказания с учётом технических требований, а также	• Свободно владеет специальной терминологией и навыками системного проектирования систем радиотехнической разведки и целеуказания, а также навыками определения тре-

Согласована на портале № 22739

	построения и функционирования систем радиотехнической разведки и целеуказания, а также осуществления распознавания радиолокационных объектов, включая методы оптимизации показателей качества систем радиотехнической разведки и целеуказания с целью оценки эффективности решения задач радиоэлектронной борьбы на основе соответствующих показателей. ;	анализирует реализуемость технических требований с целью оценки эффективности решения задач радиоэлектронной борьбы на основе соответствующих показателей.;	бований к узлам структурной схемы систем радиотехнической разведки и целеуказания с целью оценки эффективности решения задач радиоэлектронной борьбы на основе соответствующих показателей.;
Хорошо (базовый уровень)	• Демонстрирует знание основных особенностей влияния внешней среды на показатели качества функционирования систем радиотехнической разведки и целеуказания, базовых принципов построения и функционирования систем радиотехнической разведки и целеуказания, а также наиболее существенных способов распознавания радиолокационных объектов, включая основные методы оптимизации показателей качества систем радиотехнической разведки и целеуказания с целью оценки эффективности решения задач радиоэлектронной борьбы на основе соответствующих показателей.;	• В большинстве случаев обоснованно составляет структурную и функциональную схемы систем радиотехнической разведки и целеуказания с учётом технических требований, а также анализирует реализуемость технических требований с целью оценки эффективности решения задач радиоэлектронной борьбы на основе соответствующих показателей, но в редких случаях требуется помощь преподавателя.;	• Владеет основными терминами и навыками системного проектирования систем радиотехнической разведки и целеуказания, а также навыками определения требований к узлам структурной схемы систем радиотехнической разведки и целеуказания с целью оценки эффективности решения задач радиоэлектронной борьбы на основе соответствующих показателей.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает некоторые особенности влияния внешней среды на показатели качества функционирования систем радиотехнической разведки и целеуказания, хотя бы один принцип построения и функциони-	• С трудом составляет структурную и функциональную схемы систем радиотехнической разведки и целеуказания с учётом технических требований, а также анализирует реализуемость технических тре-	• Владеет некоторыми терминами и навыками системного проектирования систем радиотехнической разведки и целеуказания, а также хотя бы одним навыком определения требований к узлам структур-

Согласована на портале № 22739

	рования систем радиотехнической разведки и целеуказания, а также хотя бы один способ распознавания радиолокационных объектов или метод оптимизации показателей качества систем радиотехнической разведки и целеуказания с целью оценки эффективности решения задач радиоэлектронной борьбы на основе соответствующих показателей.;	бований с целью оценки эффективности решения задач радиоэлектронной борьбы на основе соответствующих показателей, но м, но практически постоянно необходима помощь преподавателя.;	ной схемы систем радиотехнической разведки и целеуказания с целью оценки эффективности решения задач радиоэлектронной борьбы на основе соответствующих показателей.;

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 Темы опросов на занятиях

– Выбор параметров шумовых помех для создания помех РЛС с импульсным зондирующим сигналом.

– Оценка точности пеленгования моноимпульсными методами в условии помех.

– Обзор литературы по современным зарубежным средствам радиотехнической разведки и целеуказания.

– Определение требований к обнаружителям в системах радиотехнической разведки и целеуказания. Оценка показателей обнаружения для сигналов радиолокационных станций и систем связи.

– Вычисление показателей качества систем радиотехнической разведки и целеуказания.

– Формулировка требований к составу системы радиотехнической разведки и целеуказания. Определение параметров систем радиотехнической разведки и целеуказания. Синтез структурных и функциональных схем для систем радиотехнической разведки и целеуказания.

– Определение требований к обнаружителям в системах радиотехнической разведки и целеуказания. Оценка показателей обнаружения для сигналов радиолокационных станций и систем связи.

3.2 Экзаменационные вопросы

– Экзаменационные вопросы:

–

– 1. Что такое техническая система и какие требования к ней предъявляются. Что такое радиотехническая система ? Какие виды радиотехнических систем Вы знаете ? Примеры. Чем различается радиолокация от радионавигации ?

– 2. В чём состоит физическая основа измерения дальности радиотехническими методами ? Как вычисляется дальность ? Из-за чего в атмосфере дальность измеряется с ошибками (считать, что шумы приёмника не влияют).

– 3. В чём состоит физическая основа измерения направления на цель ? Какие два принципиальных метода измерения направления на цель Вы знаете ? Как примерно выглядит устройство для измерения направления на цель ?

– 4. В чём состоит физическая основа измерения скорости движения цели ? Приведите математические соотношения для вычисления скорости движения цели ? В каком случае измеренная скорость движущейся цели будет равной нулю ?

Согласована на портале № 22739

– 5. Чем характеризуется местоположение цели ? На какие общие группы делятся методы определения местоположения цели ? Поясните принцип местоопределения с помощью корреляционной функции.

– 6. Можно ли определить местоположение объекта с помощью измерителя скорости или акселерометра (если нет, то каким образом можно определить местоположение объекта, если да, то каким образом это делается) ?

– 7. Что такое поверхность положения ? В каком методе местоопределения они используются ? Какие поверхности положения бывают и как они выглядят ? Меняется ли принцип местоопределения от вида поверхности положения ?

– 8. Опишите принцип дальномерного метода местоопределения ? Какое минимальное количество приёмно-передающих позиций необходимо для реализации дальномерного метода ?

– 9. Опишите принцип триангуляционного метода местоопределения ? Какое минимальное количество приёмно-передающих позиций необходимо для реализации триангуляционного метода ?

– 10. Опишите принцип дальномерно-пеленгационного и разностно-дальномерного методов местоопределения ? Какое минимальное количество приёмно-передающих позиций необходимо для реализации этих методов ?

– 11. Что такое точность местоопределения и как её количественно измеряют ? На какие две большие группы можно разделить источники, снижающие точность местоопределения ? Опишите виды источников, снижающих точность местоопределения.

– 12. От чего зависит точность местоопределения ? Как её определяют ? В каких случая точность местоопределения является случайной величиной ? Как в этом случае характеризуют точность местоопределения ?

– 13. Какие виды радиолокации Вы знаете ? Опишите их, поясняя рисунками, и назовите принципиальные отличия каждого вида.

– 14. Что такое радиолокационный канал ?

– 15. Радиотехническая разведка: назначение, задачи, классификация. Обобщённая структурная схема системы радиотехнической разведки: назначение и принцип функционирования. Типовые тактико-технические характеристики систем радиотехнической разведки.

– 16. Каковы особенности обнаружения сигналов в системах радиотехнической разведки ? Структурная схема обнаружителя, принцип его работы и характеристики обнаружения.

– 17. Методы пассивного моноимпульсного радиопеленгования источников радиоизлучения. От чего зависит точность и однозначность радиопеленгования этими методами ? Почему ?

– 18. Угломерный и разностно-дальномерный методы местоопределения источников радиоизлучения. От чего зависит точность местоопределения этими методами ? Почему ?

– 19. Какие параметры сигналов определяются в системах радиотехнической разведки? Для чего в системах радиотехнической разведки определяют параметры сигналов ? От чего зависит точность определения параметров сигналов в системах радиотехнической разведке? Почему ?

– 20. Способы определения несущей частоты узкополосных сигналов и ширины спектра широкополосных сигналов. От чего зависит точность измерения частоты и ширины спектра? Почему ?

– 21. Особенности построения систем радиотехнической разведки. Каковы типовые характеристики систем наземной радиотехнической разведки ?

– 22. Зачем в системах радиотехнической разведки определяют длительность импульсных сигналов? Принцип измерения длительности сигналов. Точность измерения длительности сигналов.

– 23. Целеуказание для систем противодействия. Различия систем целеуказания и радиотехнической разведки.

– 24. Методы поиска источников радиоизлучения и структурные схемы приёмников систем радиотехнической разведки.

– Задачи:

–

Согласована на портале № 22739

– 1. Самолётная РЛС с учётом поглощения энергии радиоволн в тропосфере должна иметь дальность действия 40 км. Какова должна быть её дальность действия в свободном пространстве, если длина волны излучения 2 см и учитывается поглощение в дожде интенсивностью 4 мм/ч и в кислороде воздуха на всей дальности действия станции ?

–

– 2. Наземная станция обнаружения самолётов имеет плоский луч шириной 1 градус по азимуту. Антенна вращается со скоростью 6 об/минуту. Определить время облучения цели и число принимаемых отражённых импульсов, если частота следования излучаемых импульсов 500 имп/с.

3.3 Темы лабораторных работ

– 1. Исследование поляризационно-фазовой угломерной системы

– 2.Обнаружение целей и измерение координат радиолокационной станцией в режиме обзора

– 3. Исследование самолетного радиовысотомера РВ-15

– 4. Исследование автоматического ультракоротковолнового пеленгатора АРП-6Д

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: http://edu.tusur.ru/publications/1664, свободный.

2. Космические радиотехнические системы: Учебное пособие / Дудко Б. П. - 2012. 291 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1728, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Васин В.В. Справочник-задачник по радиолокации. – М. : Советское радио, 1977 г. – 315 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

2. Палий А. И. Радиоэлектронная борьба: Средства и способы подавления и защиты радиоэлектронных систем : научное издание. – М. : Воениздат, 1981 г. – 319 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)

3. Бычков С.И. Космические радиотехнические комплексы: научное издание. – М. : Советское радио, 1967 г. – 581 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

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

2. Радиотехнические системы: Методическое пособие по проведению практических занятий / Денисов В. П. - 2013. 33 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2852, свободный.

3. Радиолокационные системы: Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов / Денисов В. П. - 2012. 21 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1590, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Научно-образовательный портал ТУСУРа - http://edu.tusur.ru/
2. 2. Библиотека ТУСУРа - http://lib.tusur.ru/

Согласована на портале № 22739