МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сверхширокополосная радиолокация

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиолокационные системы и комплексы**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**
Курс: **5**
Семестр: **10**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	10 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	16	16	часов
2	Практические занятия	16	16	часов
3	Всего аудиторных занятий	32	32	часов
4	Самостоятельная работа	40	40	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Экзамен: 10 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 46944

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 12 от « 4 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. РТС _____ Н. А. Колядин

Заведующий обеспечивающей каф. РТС _____ С. В. Мелихов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. РТС _____ С. В. Мелихов

Эксперты:

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

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

Согласована на портале № 46944

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Сверхширокополосная радиолокация» является изучение принципиальных особенностей систем сверхширокополосной радиолокации, используемых в гражданских и военных целях.

1.2. Задачи дисциплины

– Основными задачами дисциплины являются формирование знаний и умений, необходимых для анализа работы и оптимизации систем сверхширокополосной радиолокации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сверхширокополосная радиолокация» (Б1.Б.31.6) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Основы теории радиолокационных систем и комплексов.

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПСК-1.4 способностью проводить анализ и синтез радиолокационных систем с высокой разрешающей способностью;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Особенности сверхширокополосных систем радиолокации; основные тенденции развития методов радиолокации.

– **уметь** Использовать основы теории радиолокации, методы построения сверхширокополосных радиолокационных устройств и систем, производить расчеты и измерения их основных характеристик

– **владеть** Методами построения функциональных схем сверхширокополосных радиотехнических систем и устройств различного назначения; основными методами расчета и измерения основных характеристик сверхширокополосных радиотехнических систем и устройств.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		10 семестр
Аудиторные занятия (всего)	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего)	40	40
Проработка лекционного материала	16	16
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	24
Всего (без экзамена)	72	72
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Согласована на портале № 46944

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
10 семестр					
1 Особенности СШП РЛС	2	2	6	10	ПСК-1.4
2 Понятие функции неопределенности и виды СШП-сигналов	2	4	8	14	ПСК-1.4
3 Теория разрешения в СШП РЛС типа MIMO	4	2	6	12	ПСК-1.4
4 Теория обработки сигналов в одноканальных СШП РЛС	2	4	8	14	ПСК-1.4
5 Многочастотные сигналы и системы на основе специальных распределений частот	2	2	6	10	ПСК-1.4
6 Радиолокация на основе шумовых зондирующих сигналов	4	2	6	12	ПСК-1.4
Итого за семестр	16	16	40	72	
Итого	16	16	40	72	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
10 семестр			
1 Особенности СШП РЛС	Отличительные особенности СШП радиолокационных систем от узкополосных	2	ПСК-1.4
	Итого	2	
2 Понятие функции неопределенности и виды СШП-сигналов	Понятие функции неопределённости. Характеристики широкополосности и виды СШП-сигналов. Одиночные импульсы. Пачечные импульсы. Моноимпульсный многочастотный сигнал.	2	ПСК-1.4
	Итого	2	
3 Теория разрешения в СШП РЛС типа MIMO	Общая характеристика РЛС типа MIMO. Модели сигналов и функции неопределенности в видеоимпульсных РЛС. Модели сигналов и функции неопределенности в многочастотных РЛС. РЛС малой дальности с кольцевыми антеннами решетками.	4	ПСК-1.4
	Итого	4	
4 Теория обработки сигналов в одноканальных СШП	Выделение биометрической информации. Выделение периодических микроперемещений объектов. Обработка СЧМ-сигна-	2	ПСК-1.4

Согласована на портале № 46944

РЛС	лов. Анализ алгоритмов обработки СЧМ-сигналов.		
	Итого	2	
5 Многочастотные сигналы и системы на основе специальных распределений частот	Характеристики многочастотных пачечных сигналов. Многочастотные сигналы и их анализ для одноканальных РЛС.	2	ПСК-1.4
	Итого	2	
6 Радиолокация на основе шумовых зондирующих сигналов	Корреляционный метод обработки сигналов в шумовых РЛС. Спектральный метод измерения дальности и радиальной скорости. Эффективность двойного спектрального анализа в шумовой РЛС.	4	ПСК-1.4
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Основы теории радиолокационных систем и комплексов	+	+		+		
Последующие дисциплины						
1 Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+

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

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

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПСК-1.4	+	+	+	Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Тест

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

Согласована на портале № 46944

10 семестр			
1 Особенности СШП РЛС	Отличительные особенности СШП радиолокационных систем от узкополосных	2	ПСК-1.4
	Итого	2	
2 Понятие функции неопределенности и виды СШП-сигналов	Понятие функции неопределённости. Характеристики широкополосности и виды СШП-сигналов.	4	ПСК-1.4
	Итого	4	
3 Теория разрешения в СШП РЛС типа MIMO	Модели сигналов и функции неопределенности в видеоимпульсных РЛС	2	ПСК-1.4
	Итого	2	
4 Теория обработки сигналов в одноканальных СШП РЛС	Обработка СЧМ-сигналов.	4	ПСК-1.4
	Итого	4	
5 Многочастотные сигналы и системы на основе специальных распределений частот	Характеристики многочастотных пачечных сигналов.	2	ПСК-1.4
	Итого	2	
6 Радиолокация на основе шумовых зондирующих сигналов	Спектральный метод измерения дальности и радиальной скорости.	2	ПСК-1.4
	Итого	2	
Итого за семестр		16	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
10 семестр				
1 Особенности СШП РЛС	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-1.4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
2 Понятие функции неопределенности и виды СШП-сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-1.4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
3 Теория разрешения в СШП РЛС типа	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-1.4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Тест, Экза-

Согласована на портале № 46944

MIMO	Проработка лекционного материала	2		мен
	Итого	6		
4 Теория обработки сигналов в одноканальных СШП РЛС	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-1.4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
5 Многочастотные сигналы и системы на основе специальных распределений частот	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-1.4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
6 Радиолокация на основе шумовых зондирующих сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-1.4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
Итого за семестр		40		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		76		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
10 семестр				
Домашнее задание	4	8	4	16
Конспект самоподготовки	7	8	7	22
Тест	10	12	10	32
Итого максимум за период	21	28	21	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	21	49	70	100

Согласована на портале № 46944

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. Радиолокационные системы. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Масалов Е. В. - 2012. 131 с. — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1258 (дата обращения: 27.11.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Радиовидение. Радиолокационные системы дистанционного зондирования Земли : учебное пособие / Г. С. Кондратенков, А. Ю. Фролов ; ред. : Г. С. Кондратенков. - М. : Радиотехника, 2005. - 368 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиотехнические системы [Электронный ресурс]: Методическое пособие по проведению практических занятий / Денисов В. П. - 2013. 33 с. — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2852 (дата обращения: 27.11.2018).

2. Радиолокационные системы [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению самостоятельной работы / Масалов Е. В. - 2012. 8 с. — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1606 (дата обращения: 27.11.2018).

3. Радиолокационные системы [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов / Денисов В. П. - 2012. 21 с. — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1590 (дата обращения: 27.11.2018).

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

Согласована на портале № 46944

из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, к которым у ТУСУРа есть доступ https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

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

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

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

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория защищенных систем связи

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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 432 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Приборы измерительные (17 шт.);
- Макеты лабораторные: "Исследование спектров импульсных модулированных сигналов", "Исследование преобразования непрерывных величин в цифровой двоичный код", "Исследование многоканальной системы передачи информации с временным разделением каналов", "Исследование системы связи с дельта-модуляцией", "Исследование биортогонального кода", "Исследование сверточного кода", "Код с проверкой на четность и циклический код";
- Компьютер WS3;
- Компьютер Celeron (4 шт.);
- Телевизор плазменный Pioneer с диагональю экрана 51;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;

Согласована на портале № 46944

- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

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

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

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

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

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

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

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

14.1.1. Тестовые задания

1. Какие сигналы являются сверхширокополосными?
1 – Полоса которых более 25% от несущей частоты.
2 – Полоса которых от 15% до 25 % от несущей частоты.
3 – Полоса которых менее 15% от несущей частоты.
4 – Затрудняюсь ответить.
2. Какие сигналы являются широкополосными?
1 – Полоса которых более 25% от несущей частоты.
2 – Полоса которых от 15% до 25 % от несущей частоты.
3 – Полоса которых менее 15% от несущей частоты.
4 – Затрудняюсь ответить.
3. Что такое база сигнала?
1 – Это произведение эффективного значения длительности сигнала и эффективного значения ширины его спектра.
2 – Это отношение эффективного значения длительности сигнала и эффективного значения

Согласована на портале № 46944

ширины его спектра.

3 – Это отношение эффективного значения периода сигнала и эффективного значения ширины его спектра.

4 – Затрудняюсь ответить.

4. Какой из указанных типов сигналов не является широкополосным?

1 – ЛЧМ-сигнал.

2 – ФКМ-сигнал.

3 – АМ-сигнал.

4 – Затрудняюсь ответить.

5. В чем преимущество сверхширокополосной радиолокации?

1 – В дальности действия.

2 – В разрешающей способности по дальности.

3 – В разрешающей способности по углу.

4 – Затрудняюсь ответить.

6. Что такое пороговый обнаружитель?

1 – Устройство сравнения мощности принимаемого сигнала с порогом.

2 – Устройство сравнения напряжения принимаемого сигнала с порогом.

3 - Устройство сравнения частоты принимаемого сигнала с порогом.

4 – Затрудняюсь ответить.

7. Является ли энергетический обнаружитель пороговым?

1 – Является полностью.

2 – Является частично.

3 – Не является.

4 – Затрудняюсь ответить.

8. Что такое импульсный объем?

1 – Произведение скорости света и длительности импульса.

2 – Отношение скорости света к длительности импульса.

3 – Отношение длительности импульса к скорости света.

4 – Затрудняюсь ответить.

9. Какие антенны из указанных являются широкополосными?

1 – Антенна Вивальди.

2 – Рупор.

3 – Спиральная антенна.

4 – Затрудняюсь ответить.

10. Чем определяется разрешающая способность радиолокатора по дальности?

1 – Отношение длительности импульса к скорости света.

2 – Отношением скорости света к длительности импульса.

3 – Произведением скорости света и длительности импульса.

4 – Затрудняюсь ответить.

11. Чем определяется разрешающая способность радиолокатора по углу?

1 – Шириной ДНА.

2 – Скоростью вращения антенны.

3 – Длительностью импульса.

4 – Затрудняюсь ответить.

12. Мощность какого радиолокатора будет выше при одной и той же дальности действия?

1 – Узкополосного.

2 – Широкополосного.

3 - Сверхширокополосного.

4 – Затрудняюсь ответить.

13. Используется ли в сверхширокополосных радиолокаторах согласованный прием?

1 – Используется всегда.

2 – Используется редко.

3 – Не используется.

4 – Затрудняюсь ответить.

Согласована на портале № 46944

15. Дальность действия каких радиолокаторов больше?
1 – Узкополосных.
2 – Широкополосных.
3 – Сверхширокополосных.
4 – Затрудняюсь ответить.
16. Что такое цуг волны?
1 – Половина периода колебания.
2 – Один период колебания.
3 – Несколько периодов колебания.
4 – Затрудняюсь ответить.
17. Какой сигнал называется моноциклом Гаусса?
1 – Первая производная от кривой распределения Гаусса.
2 – Вторая производная от кривой распределения Гаусса.
3 – Третья производная от кривой распределения Гаусса.
4 – Затрудняюсь ответить.
18. Является ли сигнал со ступенчатой модуляцией частоты широкополосным?
1 – Является.
2 – Является в зависимости от критерия широкополосности.
3 – Не является.
4 – Затрудняюсь ответить.
19. Оказывает ли влияние узкополосная помеха на широкополосный приемник?
1 – Оказывает всегда.
2 – Оказывает в зависимости от мощности.
3 – Не оказывает.
4 – Затрудняюсь ответить.
20. Оказывает ли влияние сверхширокополосный сигнал на узкополосный приемник?
1 – Оказывает всегда.
2 – Оказывает в зависимости от мощности.
3 – Не оказывает.
4 – Затрудняюсь ответить.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Что такое СШП сигнал, чем он характеризуется и чем отличается от других сигналов?
2. Виды существующих импульсных СШП сигналов.
3. Виды существующих непрерывных СШП сигналов.
4. Влияние условий распространения радиоволн на СШП сигналы.
5. Область применения СШП сигналов.
6. Отличие СШП систем от узкополосных.
7. Особенности применения СШП сигналов в РЛС.
8. Достоинства и недостатки СШП сигналов.
9. Многоканальные СШП РЛС.
10. Одноканальные СШП РЛС.
11. Особенности шумоподобных СШП сигналов.
12. Обнаружение СШП сигналов.
13. Особенности построения приемных трактов СШП систем.
14. Особенности построения антенных систем для работы с СШП сигналами.
15. Устройства формирования СШП импульсов.
16. Методика обработки СШП сигналов.
17. Виды многочастотных СШП сигналов.
18. Применение многочастотных сигналов в РЛС.
19. Применение СШП систем в медицине.
20. Применение СШП систем в строительстве.
21. Применение СШП систем в ВС.

14.1.3. Темы домашних заданий

1. Особенности СШП РЛС

Согласована на портале № 46944

2. Понятие функции неопределенности и виды СШП-сигналов.
3. Теория разрешения в СШП РЛС типа MIMO.
4. Теория обработки сигналов в одноканальных СШП РЛС.
5. Многочастотные сигналы и системы на основе специальных распределений частот.
6. Радиолокация на основе шумовых зондирующих сигналов.

14.1.4. Вопросы на самоподготовку

1. История и тенденции развития СШП систем.
2. Особенности СШП систем и их отличие от узкополосных.
3. Существующие примеры СШП систем.
4. Виды и особенности СШП сигналов.
5. Методы формирования СШП сигналов.
6. Методы обнаружения СШП сигналов.
7. Антенные системы СШП систем.
8. Устройства формирования СШП сигналов.
9. Применение технологии MIMO в РЛС.
10. Особенности применения шумовых сигналов в РЛС.
11. Обработка сигналов в одноканальных СШП РЛС.
12. РЛС с применением многочастоных сигналов.

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

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

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

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

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

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

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

- письменно на бумаге;

Согласована на портале № 46944

– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

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

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

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

Согласована на портале № 46944