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

Системные основы радиолокации и радионавигации

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль) / специализация: **Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2011 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	34	34	часов
2	Практические занятия	68	68	часов
3	Всего аудиторных занятий	102	102	часов
4	Из них в интерактивной форме	16	16	часов
5	Самостоятельная работа	78	78	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Экзамен: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 37893

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 16 от «29» 3 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования , утвержденного 12.09.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. КИПР	_____	Н. Н. Кривин
Заведующий обеспечивающей каф. КИПР	_____	В. М. Карабан

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ	_____	Д. В. Озеркин
Заведующий выпускающей каф. КИПР	_____	В. М. Карабан

Эксперты:

Профессор кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)	_____	А. С. Шостак
Профессор кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)	_____	Е. В. Масалов

Согласована на портале № 37893

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Подготовить студентов к ответственному отношению к своей трудовой деятельности, наделить пониманием значимости своей будущей специальности

Сформировать у студентов способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

Сформировать у студентов способность моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования

1.2. Задачи дисциплины

– ознакомление студентов с основными характеристиками радиотехнических сигналов и цепей, характерных для радиоэлектронных узлов и устройств, предназначенных для передачи, приема и обработки информации;

– изучение студентами основных положений теории сигналов и их преобразований в радиоэлектронных цепях и устройствах;

– освоение математического аппарата и методов описания воздействий и откликов в радиоэлектронных устройствах различного назначения;

– изучение основных принципов формирования и преобразований сигналов в радиоэлектронных устройствах передачи,

– приема и обработки информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системные основы радиолокации и радионавигации» (Б1.Б.45) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Преддипломная практика, Физика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 готовностью к ответственному отношению к своей трудовой деятельности, пониманием значимости своей будущей специальности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики; фундаментальные законы природы и основные физические законы в области электричества и электромагнетизма

– **уметь** применять математические методы и физические законы для решения практических задач;

– **владеть** методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, математической логики, функционального анализа; навыками практического применения законов физики;

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
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	102	102
Лекции	34	34
Практические занятия	68	68

Согласована на портале № 37893

Из них в интерактивной форме	16	16
Самостоятельная работа (всего)	78	78
Проработка лекционного материала	52	52
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	26	26
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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Введение	4	10	16	30	ОПК-4
2 Элементарное описание радиотехнических цепей	6	12	16	34	ОПК-4
3 Элементы теории радиолокационных сигналов	6	0	8	14	ОПК-4
4 Радиолокационные системы с непрерывным излучением. Использование доплеровской информации в радиолокационных системах	4	46	20	70	ОПК-4
5 Сложные сигналы. Пассивные помехи.	6	0	10	16	ОПК-4
6 Основы радионавигации	8	0	8	16	ОПК-4
Итого за семестр	34	68	78	180	
Итого	34	68	78	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)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Введение	Цель и задачи дисциплины.	4	ОПК-4
	Итого	4	
2 Элементарное	Математические методы описания линейных и не-	6	ОПК-4

Согласована на портале № 37893

описание радиотехнических цепей	линейных радиотехнических цепей. Физическое описание радиотехнических цепей.		
	Итого	6	
3 Элементы теории радиолокационных сигналов	Понятие радиосигнала. Первичные понятия теории рядов Фурье. Теория преобразования Фурье для описания радиотехнических цепей.	6	ОПК-4
	Итого	6	
4 Радиолокационные системы с непрерывным излучением. Использование доплеровской информации в радиолокационных системах	Метод измерения скорости при использовании РЛС. Устройство и блок-схема РЛС с непрерывным излучением. Измерение радиальной составляющей скорости объекта. Обнаружение движущихся объектов	4	ОПК-4
	Итого	4	
5 Сложные сигналы. Пассивные помехи.	Сложные сигналы. Сигналы с большими базами. Пассивные помехи. Устранение пассивных помех. Воздействия помех наустройства автоматического обнаружения и сопровождения объектов по азимуту и углу места	6	ОПК-4
	Итого	6	
6 Основы радионавигации	Основные принципы построения радиолокационных и радионавигационных систем. Системы радиопротиводействия. Защита от активных помех	8	ОПК-4
	Итого	8	
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	6
Последующие дисциплины						
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+					
2 Преддипломная практика		+	+	+	+	+
3 Физика	+	+	+	+	+	+

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

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 37893

Компетенции	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные практические занятия, ч	Интерактивные лекции, ч	Всего, ч
2 семестр			
Выступление в роли обучающего	12	4	16
Выступление в роли обучающего			0
Итого за семестр:	12	4	16
Итого	12	4	16

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
2 семестр			
1 Введение	Аналитическое и графическое задание детерминированных сигналов	10	ОПК-4
	Итого	10	
2 Элементарное описание радиотехнических цепей	Физические и математические модели радиотехнических цепей.	12	ОПК-4
	Итого	12	
4 Радиолокационные системы с непрерывным излучением. Использование доплеровской информации в радиолокационных системах	Разложение периодических сигналов в ряд Фурье	12	ОПК-4
	Нахождение спектров непериодических детерминированных сигналов с помощью интеграла Фурье	12	
	Исследование влияния простейших линейных радиотехнических цепей на спектральный состав сигнала с использованием прямого и обратного преобразования Лапласа, преобразования Хевисайда, интеграла свертки. Составление дифференциальных уравнений простейших линейных радиотехнических цепей. Нахождение передаточных	12	

Согласована на портале № 37893

	функций простейших линейных радиотехнических цепей посредством операторного метода.		
	Измерение скорости объекта при помощи РЛС с непрерывным излучением. Измерение радиальной скорости движущихся объектов запросным методом на несущей частоте.	10	
	Итого	46	
Итого за семестр		68	

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
2 семестр				
1 Введение	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	16		
2 Элементарное описание радиотехнических цепей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	16		
3 Элементы теории радиолокационных сигналов	Проработка лекционного материала	8	ОПК-4	Тест
	Итого	8		
4 Радиолокационные системы с непрерывным излучением. Использование доплеровской информации в радиолокационных системах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	20		
5 Сложные сигналы. Пассивные помехи.	Проработка лекционного материала	10	ОПК-4	Тест
	Итого	10		
6 Основы радионавигации	Проработка лекционного материала	8	ОПК-4	Тест

Согласована на портале № 37893

	Итого	8		
Итого за семестр		78		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		114		

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
2 семестр				
Контрольная работа	10	10	20	40
Тест	10	10	10	30
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	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 37893

зачтено)		

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Спектры и анализ [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Татаринов С. А., Татаринов В. Н. - 2012. 323 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1490 (дата обращения: 07.07.2018).
2. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы : Учебник для вузов / С. И. Баскаков. - 5-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2005. - 462[2] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 301 экз.)
3. Нефедов В.И. Основы радиоэлектроники и связи [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; ред. В. И. Нефедов. - М. : Высшая школа, 2009. - 736 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 53 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Радиотехнические цепи и сигналы. Часть 1 Теория сигналов и линейные цепи [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Каратаева Н. А. - 2012. 261 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2798 (дата обращения: 07.07.2018).
2. Радиотехнические цепи и сигналы. Часть 2 Дискретная обработка сигналов и цифровая фильтрация [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Каратаева Н. А. - 2012. 257 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2799 (дата обращения: 07.07.2018).
3. Радиотехнические системы. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е. В. Масалов - 2012. 109 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1253 (дата обращения: 07.07.2018).
4. Радиотехнические системы. Часть 2 [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е. В. Масалов - 2012. 118 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1254 (дата обращения: 07.07.2018).
5. Радиолокационные системы. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е. В. Масалов - 2012. 131 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1258 (дата обращения: 07.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиотехнические цепи и сигналы : Руководство к решению задач: Учебное пособие для вузов / С. И. Баскаков. - 2-е изд. перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2002. - 211[3] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 225 экз.)
2. Радиотехнические цепи и сигналы [Электронный ресурс]: Пособие по практическим занятиям и по организации самостоятельной работы студентов / Кулинич А. П. - 2012. 25 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1603 (дата обращения: 07.07.2018).
3. Радиотехнические системы [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению самостоятельной работы / Е. В. Масалов - 2012. 9 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1607 (дата обращения: 07.07.2018).
4. Радиолокационные системы [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению самостоятельной работы / Е. В. Масалов - 2012. 8 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1606 (дата обращения: 07.07.2018).

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 37893

– 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. Базы данных, доступ к которым оформлен библиотекой ТУСУРа в текущий момент времени. Список доступных баз данных см. по ссылке: 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 автоматизированного проектирования / Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Сервер на базе компьютера Intel Pentium;
- Рабочие станции на базе компьютера Intel Core (12 шт.);
- Маркерная доска;
- Экран для проектора на подставке;
- Мультимедийный проектор TOSHIBA;
- Телевизор-монитор SAMSUNG;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-Zip
– Acrobat Reader
– Google Chrome
– Microsoft Office
– Microsoft Windows
– Mozilla Firefox
– OpenOffice
– PTC Mathcad13, 14

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 № 37893

- 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. Сигнал является...
а. материальным носителем сообщения
б. нематериальным носителем сообщения
в. математической формулой
г. графиком функции

2. Общим требованием к математической модели сигнала является...
а. максимальная идеализация и удаление от реального процесса
б. максимальное приближение к реальному процессу при минимальной сложности модели
в. максимальное приближение к реальному процессу при максимальной сложности модели
г. нет верного ответа
3. Детеминированным называется сигнал, ...
а. который определяет любой физический процесс
б. для которого известны мгновенные значения лишь в некоторые моменты времени, но не

Согласована на портале № 37893

во все

в. который является абсолютно непредсказуемым

г. для которого мгновенные значения для любого момента времени известны и предсказуемы с вероятностью равной единице

4. Сигнал, значение которого в любой момент времени невозможно предсказать с вероятностью равной единице, называется...

а. детерминированным

б. узкополосным

в. стохастическим

г. широкополосным

5. Полностью детерминированный сигнал ...

а.не содержит никакой информации

б.содержит всю информацию о процессе

в.содержит часть информации о процессе

г. содержит половину всей информации о процессе

6. Спектр дельта-функции...

а.узкополосен

б.широкополосен

в.бесконечен

г. ограничен

7. Сигналом с бесконечно узким спектром является...

а.sin(t)

б.дельта-функция Дирака

в.exp(t)

г.функция Хевисайда

8. В спектре периодического сигнала длительность одного импульса определяет...

а.расстояние между двумя ближайшими спектральными составляющими (гармониками)

б.расстояние между четными спектральными составляющими (гармониками)

в.расстояние между частотой 0 Герц и первым нулем спектральной огибающей функции

г.расстояние между нечетными спектральными составляющими (гармониками)

9. Функцией включения называют...

а.функцию Дирака

б.функцию Хевисайда

в.дельта-функцию

г.гармоническую функцию

10. Ряд Фурье можно представить ... способом (способами)

а.3

б. 4

в.1

г. 2

11. При разложении в ряд Фурье сигнала, описываемого четной функцией, будут равны нулю коэффициенты...

а.a(n)

б.a(0) и b(n)

в.a(0) и a(n)

г.b(n)

12. При разложении в ряд Фурье сигнала, описываемого нечетной функцией, будут равны нулю коэффициенты...

а.a(n) и b(n)

б.a(0) и b(n)

в.a(n) и a(0)

г.b(n)

13. При разложении в ряд Фурье сигнала, описываемого ни четной, ни нечетной функцией, будут равны нулю коэффициенты...

Согласована на портале № 37893

а.a(0), a(n), b(n)
б.a(0), b(n)
в.a(n), b(n)
г. ни один коэффициент не будет равен нулю
д. нет верного ответа
14.Коэффициент a(0) разложения в ряд Фурье имеет следующий физический смысл:
а. a(0) это постоянная составляющая тока
б. a(0) это переменная составляющая тока
в. a(0) это энергия сигнала
г. нет верного ответа

15. В спектре периодического сигнала период последовательности импульсов определяет...
а.расстояние между двумя ближайшими спектральными составляющими (гармониками)
б.расстояние между четными спектральными составляющими (гармониками)
в.расстояние между частотой 0 Герц и первым нулем спектральной огибающей функции
г.расстояние между нечетными спектральными составляющими (гармониками)
16. Связь между длительностью импульса и шириной его спектра выражается ... зависимостью
а.обратно пропорциональной
б.прямо пропорциональной
в.экспоненциальной
г.гармонической
17. Отношение периода последовательности импульсов к длительности одного импульса называется ...
а. отношением длительностей
б.безразмерным коэффициентом
в.масштабом времени
г.скважностью
18. Функция автокорреляции используется для измерения...
а. длительности импульса
б.амплитуды импульса
в.спектра импульса
г.энергии импульса
19. Функция автокорреляции сигнала является...
а. четной
б.нечетной
в.ни четной, ни нечетной
г.нет верного ответа
20. Фильтр нижних частот отсекает...
а.верхнюю часть спектра сигнала
б.нижнюю часть спектра сигнала
в.среднюю часть спектра сигнала
г.нет верного ответа
21. Фильтр верхних частот пропускает...
а.верхнюю часть спектра сигнала
б.нижнюю часть спектра сигнала
в.среднюю часть спектра сигнала
г.нет верного ответа
22. Если база сигнала превышает 1000, такой сигнал называют...
а. сложным
б.простым
в. ЛЧМ-сигналом
г.зондирующим
23. Что всегда присутствует в канале распространения?

Согласована на портале № 37893

а) полезный сигнал

б) помехи

в) шум

г) нет верного ответа

24. В каком случае можно избавиться от помех?

а) при оптимальном согласовании сигнала и фильтрующей системы

б) при неоптимальном согласовании сигнала и фильтрующей системы

в) при оптимальном согласовании помехи и фильтрующей системы

г) избавиться от помех известными на сегодня методами невозможно

25. Сигналами называют, физические явления, колебания, процессы, осуществляющие перенос ...

а) энергии

б) энтропии

в) информации

г) массы

26. Обнаружением сигнала называют...

а) анализ принятого колебания с дальнейшим вынесением решения о наличии или отсутствии в нем некоторой полезной составляющей, которую называют сигналом

б) анализ принятого колебания с дальнейшим принятием решения о том, какой именно из известного множества сигналов присутствует в данном колебании

в) оптимальную фильтрацию смеси помех и полезного сигнала

г) нет верного ответа

27. Различением сигналов называют...

а) согласованную фильтрацию смеси помех и полезного сигнала

б) анализ принятого колебания с дальнейшим вынесением решения о наличии или отсутствии в нем некоторой полезной составляющей, которую называют сигналом

в) анализ принятого колебания с дальнейшим принятием решения о том, какой именно из известного множества сигналов присутствует в данном колебании

г) нет верного ответа

28. Критерий - это...

а) свойство

б) характеристика

в) параметр

г) формальный показатель

29. Сложными сигналами называют сигналы с...

а) малой базой

б) большой базой

в) средней базой

г) нет верного ответа

30. Область науки и техники, объединяющая методы и средства обнаружения, измерения координат и параметров движения, а также определения свойств и характеристик различных объектов, основанных на использовании радиоволн, излучаемых, ретранслируемых либо отражаемых этими объектами, называется...

а) радионавигацией

б) радиолокацией

в) ретрансляцией

г) радиопеленгацией

31. Область науки и техники, охватывающая радиотехнические методы и средства вождения кораблей, летательных и космических аппаратов, а также других движущихся объектов, называется...

а) радионавигацией

б) радиолокацией

в) ретрансляцией

г) радиопеленгацией

Согласована на портале № 37893

32. Длина волны определяется выбором...
а) мощности излучения передатчика
б) шириной диаграммы направленности антенны
в) частоты излучения сигнала
г) полосы пропускания приемника
33. Ширина диаграммы направленности антенны РТС определяется...
а) размером антенны
б) длиной волны
в) мощностью передатчика
г) коэффициентом усиления антенны
34. Разрешающая способность по дальности определяется...
а) частотой повторения импульсов
б) скважностью
в) мощностью излучения в импульсе
г) длительностью импульсов
35. Разрешающая способность по углу определяется
а) длительностью импульсов
б) мощностью передатчика
в) частотой повторения импульсов
г) шириной диаграммы направленности антенны
36. Для увеличения разрешающей способности по углу необходимо...
а) увеличить длительность импульсов
б) уменьшить частоту повторения импульсов
в) увеличить ширину диагра ммы направленности антенны
г) уменьшить ширину диаграммы направленности антенны
37. Измерение дальности в импульсной РЛС основано на...
а) измерении амплитуды принятого сигнала
б) измерении фазы принятого сигнала
в) измерении времени запаздывания сигнала
г) измерении частоты принятого сигнала
38. Ширина спектра сигнала с импульсной РЛС определяется...
а) частотой повторения импульсов
б) мощностью излучения сигналов
в) скважностью
г) длительностью импульсов
39. Однозначное измерение дальности в импульсной РЛС определяется...
а) длительностью импульса
б) импульсной мощностью
в) частотой повторения импульсов
г) уровнем собственных шумов приемника
40. Чувствительность приемника определяется...
а) импульсной мощностью излучения
б) частотой повторения импульсов
в) скважностью
г) уровнем собственных шумов приемника
41. Эффективная поверхность рассеяния определяется...
а) мощностью передатчика
б) чувствительностью приемника
в) размерами объекта рассеяния
г) размерами антенны
42. РЛС с непрерывным излучением измеряет...
а) дальность до цели
б) радиальную скорость цели
в) дальность и радиальную скорость цели

Согласована на портале № 37893

г) направление на цель и дальность до нее

43. Частотный метод измерения дальности основан на...

а) измерении амплитуды сигнала

б) измерении фазы сигнала

в) измерении времени задержки сигнала

г) измерение частоты биений зондирующего и отраженного сигналов

44. Измерение радиальной скорости базируется на...

а) определении направления

б) эффекте Доплера

в) измерении амплитуды сигнала

г) измерении временной задержки сигнала

45. При заданном размере антенны ширина диаграммы направленности варьируется...

а) длительностью импульсов

б) частотой повторения импульсов

в) длиной волны

г) мощностью излучения

46. Ширина полосы пропускания приемника обратно пропорциональна...

а) частоте повторения импульсов

б) длительности импульсов

в) скважности

г) длине волны

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Элементы общей теории радиотехнических сигналов.
2. Классификация сигналов
3. Сложные сигналы
4. Периодические сигналы и ряды Фурье.
5. Метод измерения скорости при использовании РЛС.
6. Функция включения и дельта-функция
7. Устройство и блок-схема РЛС с непрерывным излучением.
8. Измерение радиальной составляющей скорости объекта. Обнаружение движущихся объектов
9. Ряд Фурье
10. Спектры простейших периодических функций. Параметры спектра и их связь с параметрами амплитудно-временной зависимости
11. Интеграл Фурье
12. Теорема неопределенности
13. Основные свойства преобразования Фурье
14. Преобразование Лапласа. Свойства, основные определения, понятия
15. Энергетический спектр
16. Автокорреляционная функция сигнала
17. Операторный метод анализа систем
18. Простейшие радиотехнические цепи. Назначение, характеристики, свойства, параметры
19. Пассивные помехи. Устранение пассивных помех. Воздействия помех на устройства автоматического обнаружения и сопровождения объектов по азимуту и углу места
20. Основные принципы построения радиолокационных и радионавигационных систем.
21. Системы радиопротиводействия. Защита от активных помех

14.1.3. Темы контрольных работ

1. Описание радиотехнических цепей
2. Элементы теории радиолокационных сигналов
3. Радиолокационные системы с непрерывным излучением. Использование доплеровской информации в радиолокационных системах
4. Сложные сигналы. Пассивные помехи.
5. Основы радионавигации

Согласована на портале № 37893

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;
- 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 № 37893