МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системные основы радиолокации

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: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	34	34	часов
3	Всего аудиторных занятий	52	52	часов
4	Самостоятельная работа	56	56	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачет: 4 семестр

Томск

Согласована на портале № 47584

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4/2019 от « 6 » 6 2019 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 № 47584

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 в области радиолокации, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

1.2. Задачи дисциплины

– ознакомление студентов с системными основами и принципами радиолокации

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системные основы радиолокации» (Б1.Б.14) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Радиотехнические цепи и сигналы, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированные системы управления воздушным движением, Автоматика и управление, Аналоговая схемотехника электронных средств, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Организация воздушного движения, Преддипломная практика, Прием и обработка сигналов, Радиолокационные системы, Радионавигационные системы, Системотехника электронных средств, Формирование и передача сигналов, Электродинамика и распространение радиоволн, Электромагнитная совместимость.

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** цели и задачи радиолокации; предметную область радиолокации; особенности и основные методы извлечения радиолокационной информации; типовую структуру радиолокационной системы; особенности процессов распространения радиоволн в радиоканале, рассеяния на разных целях, трансформации отраженных сигналов; основные характеристики радиолокационных сигналов; основные характеристики радиолокационных целей

– **уметь** применять физико-математические знания в области радиолокации

– **владеть** терминологией и понятийным аппаратом системных основ радиолокации

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
		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	52	52
Лекции	18	18
Практические занятия	34	34
Самостоятельная работа (всего)	56	56
Проработка лекционного материала	28	28
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	28	28
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108

Согласована на портале № 47584

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.

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
4 семестр					
1 Общие сведения о радиолокационных системах	2	4	12	18	ОПК-4
2 Общие сведения о радиолокационных целях	2	4	8	14	ОПК-4
3 Общие сведения о радиолокационных сигналах и их обнаружении	4	6	12	22	ОПК-4
4 Разрешение радиолокационных сигналов	4	4	8	16	ОПК-4
5 Дальность действия радиолокационных систем	4	8	8	20	ОПК-4
6 Общие сведения о помехах радиолокационным системам и способах борьбы с ними	2	8	8	18	ОПК-4
Итого за семестр	18	34	56	108	
Итого	18	34	56	108	

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
4 семестр			
1 Общие сведения о радиолокационных системах	Основные понятия и определения. Физические основы радиолокации и радиолокационных измерений. Методы определения координат в РЛС. Тактико-технические характеристики РЛС. Классификация РЛС. Обобщенные структуры РЛС.	2	ОПК-4
	Итого	2	
2 Общие сведения о радиолокационных целях	Характеристики радиолокационных целей. Классификация РЛЦ. Отражающие свойства целей. Эффективная поверхность рассеяния.	2	ОПК-4
	Итого	2	
3 Общие сведения о радиолокационных сигналах и их	Физические основы обнаружения радиосигналов. Критерии оптимального обнаружения сигналов. Модели радиолокаци-	4	ОПК-4

Согласована на портале № 47584

обнаружении	онных сигналов. Синтез оптимальных обнаружителей.		
	Итого	4	
4 Разрешение радиолокационных сигналов	Функции и диаграммы неопределенности радиолокационных сигналов. Выбор зондирующих сигналов. Сложные сигналы.	4	ОПК-4
	Итого	4	
5 Дальность действия радиолокационных систем	Дальность действия РЛС в свободном пространстве. Влияние атмосферы и подстилающей поверхности на дальность действия РЛС. Обзор пространства в РЛС. Основное уравнение радиолокации.	4	ОПК-4
	Итого	4	
6 Общие сведения о помехах радиолокационным системам и способах борьбы с ними	Определение и классификация помех. Характеристики помех. Наблюдаемость целей при воздействии помех. Борьба с помехами.	2	ОПК-4
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Математика	+	+	+	+	+	+
2 Радиотехнические цепи и сигналы			+	+		
3 Физика	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Автоматизированные системы управления воздушным движением	+	+	+	+	+	+
2 Автоматика и управление	+					
3 Аналоговая схемотехника электронных средств	+					
4 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+
5 Организация воздушного движения	+					
6 Преддипломная практика		+	+	+	+	+
7 Прием и обработка сигналов	+		+	+		+

Согласована на портале № 47584

8 Радиолокационные системы	+	+	+	+	+	+
9 Радионавигационные системы	+				+	+
10 Системотехника электронных средств	+					
11 Формирование и передача сигналов	+					
12 Электродинамика и распространение радиоволн		+			+	
13 Электромагнитная совместимость	+					

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.	
ОПК-4	+	+	+	Контрольная работа, 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
4 семестр			
1 Общие сведения о радиолокационных системах	Решение типовых задач	4	ОПК-4
	Итого	4	
2 Общие сведения о радиолокационных целях	Решение типовых задач	4	ОПК-4
	Итого	4	
3 Общие сведения о радиолокационных сигналах и их обнаружении	Решение типовых задач	6	ОПК-4
	Итого	6	
4 Разрешение радиолокационных сигналов	Решение типовых задач	4	ОПК-4
	Итого	4	
5 Дальность действия радиолокационных систем	Решение типовых задач	8	ОПК-4
	Итого	8	
6 Общие сведения о помехах радиолокационным	Решение типовых задач	8	ОПК-4
	Итого	8	

Согласована на портале № 47584

системам и способах борьбы с ними			
Итого за семестр		34	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Общие сведения о радиолокационных системах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
2 Общие сведения о радиолокационных целях	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
3 Общие сведения о радиолокационных сигналах и их обнаружении	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	12		
4 Разрешение радиолокационных сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
5 Дальность действия радиолокационных систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
6 Общие сведения о помехах радиолокационным системам и способах борьбы с	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	4		

Согласована на портале № 47584

ними	Итого	8		
Итого за семестр		56		
Итого		56		

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
4 семестр				
Контрольная работа	10	10	20	40
Тест	20	20	20	60
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	100	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)

Согласована на портале № 47584

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: 12.06.2019).
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: 12.06.2019).
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: 12.06.2019).
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: 12.06.2019).
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: 12.06.2019).
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: 12.06.2019).

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: 12.06.2019).
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: 12.06.2019).
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: 12.06.2019).

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;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

Согласована на портале № 47584

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

Согласована на портале № 47584

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 во все
в. который является абсолютно непредсказуемым

Согласована на портале № 47584

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...

а.a(0), a(n), b(n)

б.a(0), b(n)

Согласована на портале № 47584

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?
а) полезный сигнал
б) помехи

Согласована на портале № 47584

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

32. Длина волны определяется выбором...

а) мощности излучения передатчика

Согласована на портале № 47584

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
г) направление на цель и дальность до нее
43. Частотный метод измерения дальности основан на...

Согласована на портале № 47584

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. Темы контрольных работ

1. Общие сведения о радиолокационных системах
2. Общие сведения о радиолокационных целях
3. Общие сведения о радиолокационных сигналах и их обнаружении
4. Разрешение радиолокационных сигналов
5. Дальность действия радиолокационных систем
6. Общие сведения о помехах радиолокационным системам и способах борьбы с ними

14.1.3. Зачёт

1. Физические основы радиолокации и радиолокационных измерений.
2. Методы определения координат в РЛС.
3. Тактико-технические характеристики РЛС.
4. Классификация РЛС.
5. Обобщенные структуры РЛС.
6. Характеристики радиолокационных целей.
7. Классификация радиолокационных целей.
8. Отражающие свойства целей. Эффективная поверхность рассеяния
9. Физические основы обнаружения радиосигналов.
10. Критерии оптимального обнаружения сигналов.
11. Модели радиолокационных сигналов.
12. Синтез оптимальных обнаружителей.
13. Функции и диаграммы неопределенности радиолокационных сигналов.
14. Выбор зондирующих сигналов.
15. Сложные сигналы.
16. Дальность действия РЛС в свободном пространстве.
17. Влияние атмосферы и подстилающей поверхности на дальность действия РЛС.
18. Обзор пространства в РЛС.
19. Основное уравнение радиолокации.
20. Определение и классификация помех.
21. Характеристики помех.
22. Наблюдаемость целей при воздействии помех.
23. Борьба с помехами.

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополни-

Согласована на портале № 47584

тельные 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 № 47584