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

Радиотехнические системы

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Технология электронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	34	34	часов
3	Лабораторные работы	8	8	часов
4	Всего аудиторных занятий	60	60	часов
5	Самостоятельная работа	84	84	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 7 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 № 36828

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) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 12.11.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. КИПР	_____	Н. Н. Кривин
профессор каф. КИПР	_____	Е. В. Масалов

Заведующий обеспечивающей каф. КИПР	_____	В. М. Карабан

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ	_____	Д. В. Озеркин
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев

Эксперты:

Профессор кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)	_____	А. С. Шостак
Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 36828

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов целостного представления об основных принципах, лежащих в основе функционирования систем радиолокации, радионавигации и радиотехнических систем передачи информации.

Формирование у студентов способности учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Формирование у студентов готовности выполнять расчёт и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

1.2. Задачи дисциплины

– Формирование у сутеднтов представления о взаимосвязи технических требований к проектируемым радиоэлектронным средствам в составе радиотехнических систем

– Формирование у студентов системного мышления, необходимого для полного учета требований, предъявляемым к проектируемым радиотехническим системам, и всестороннего учета факторов, влияющих на их эксплуатацию, с целью обеспечения эффективности работы радиотехнических систем

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Радиотехнические системы» (Б1.В.ДВ.6.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Моделирование процессов и объектов (ГПО-2), Научно-исследовательская работа, Основы радиоэлектроники, Техническая электродинамика.

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

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

– ПК-6 готовностью выполнять расчёт и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные тенденции развития радиотехнических систем (РТС) различного назначения; типовую структуру формируемого научно-технического отчета (включая формулирование назначения, состава принципа действия радиолокационных (РЛС) и радионавигационных (РНС) систем)

– **уметь** учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; выполнять расчёт и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

– **владеть** методами расчета (выбора) основных технических параметров РТС заданного назначения; методикой составления аналитических разделов оформляемых статей и докладов на научно-технических конференциях с использованием результатов оценки основных показателей РТС

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Согласована на портале № 36828

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	60	60
Лекции	18	18
Практические занятия	34	34
Лабораторные работы	8	8
Самостоятельная работа (всего)	84	84
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	8
Проработка лекционного материала	34	34
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	42	42
Всего (без экзамена)	144	144
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Назначение и особенности РТС	2	6	0	12	20	ОПК-7, ПК-6
2 Модулированные сигналы в РТС	4	8	0	14	26	ОПК-7, ПК-6
3 Радиолокационные (РЛС) и радионавигационные (РНС) системы	4	6	4	20	34	ОПК-7, ПК-6
4 Перспективы развития РТС	4	6	4	22	36	ОПК-7, ПК-6
5 РТС передачи информации (РТС ПИ)	4	8	0	16	28	ОПК-7, ПК-6
Итого за семестр	18	34	8	84	144	
Итого	18	34	8	84	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Назначение и	Введение. Возможности радиотехнических мето-	2	ОПК-7,

Согласована на портале № 36828

особенности РТС	дов. Основные определения и системные принципы. Основныепоказатели РТС. Пути повышения эффективности РТС при проектировании		ПК-6
	Итого	2	
2 Модулированные сигналы в РТС	Понятие модуляции. Амплитудная, частотная и фазовая модуляция сигналов. Модуляция дискретных сигналов. Спектры сигналов. Особенности формирования и приёма модулированных сигналов. Понятие сложных сигналов.	4	ОПК-7, ПК-6
	Итого	4	
3 Радиолокационные (РЛС) и радионавигационные (РНС) системы	Назначение и классификация РЛС и РНС. Оптимальная обработка сигналов. Дальность действия. Характеристики радиолокационных целей. Измерители дальности в РЛС и РНС. Измерители угловых координат в РЛС и РНС. Виды помех и методы борьбы с помехами	4	ОПК-7, ПК-6
	Итого	4	
4 Перспективы развития РТС	Характеристика перспективных направлений развития РТС. РЛС с поляризационной манипуляцией как пример увеличения продолжительности жизненного цикла.	4	ОПК-7, ПК-6
	Итого	4	
5 РТС передачи информации (РТС ПИ)	Общие сведения о РТС ПИ. Системы передачи дискретных сообщений. Системы передачи непрерывных сообщений. Многоканальные РТС ПИ	4	ОПК-7, ПК-6
	Итого	4	
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
Предшествующие дисциплины					
1 Моделирование процессов и объектов (ГПО-2)		+	+		+
2 Научно-исследовательская работа				+	
3 Основы радиоэлектроники		+			
4 Техническая электродинамика	+		+	+	+
Последующие дисциплины					
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 36828

2 Преддипломная практика	+	+	+	+	+
3 Преддипломный курс	+	+	+	+	+

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.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-6	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
3 Радиолокационные (РЛС) и радионавигационные (РНС) системы	Сбор, анализ и систематизация научно-технической информации об эффективных РЛС	4	ОПК-7, ПК-6
	Итого	4	
4 Перспективы развития РТС	Сбор, анализ и систематизация научно-технической информации о современных тенденциях развития РТС передачи информации	4	ОПК-7, ПК-6
	Итого	4	
Итого за семестр		8	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 36828

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Назначение и особенности РТС	Анализ возможностей и эффективности РТС. Выполнение индивидуального творческого задания.	2	ОПК-7, ПК-6
	Анализ основных показателей РТС. Выполнение индивидуального творческого задания.	4	
	Итого	6	
2 Модулированные сигналы в РТС	Анализ основных характеристик сигналов. Выполнение индивидуального творческого задания	4	ОПК-7, ПК-6
	Спектры простых сигналов. Выполнение индивидуального творческого задания.	2	
	Оптимальная обработка сигналов. Дальность действия.	2	
	Итого	8	
3 Радиолокационные (РЛС) и радионавигационные (РНС) системы	Анализ принципа действия измерителей угловых координат в РЛС и РНС. Выполнение индивидуального творческогозадания.	6	ОПК-7, ПК-6
	Итого	6	
4 Перспективы развития РТС	Анализ перспективных направлений развития РТС. Выполнение индивидуального творческого задания.	2	ОПК-7, ПК-6
	Методы повышения эффективности РТС при проектировании	4	
	Итого	6	
5 РТС передачи информации (РТС ПИ)	Анализ особенностей систем передачи дискретных и непрерывных сообщений. Презентация отчёта о выполнениииндивидуального творческого задания.	4	ОПК-7, ПК-6
	Анализ методов разделения сигналов в многоканальных РТС ПИ. Презентация отчёта о выполнении индивидуальноготворческого задания.	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		34	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 36828

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Назначение и особенности РТС	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-7, ПК-6	Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	12		
2 Модулированные сигналы в РТС	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-7, ПК-6	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	14		
3 Радиолокационные (РЛС) и радионавигационные (РНС) системы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-7, ПК-6	Защита отчета, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	20		
4 Перспективы развития РТС	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-7, ПК-6	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	22		
5 РТС передачи информации (РТС ПИ)	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-7, ПК-6	Контрольная работа, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	16		
Итого за семестр		84		
Итого		84		

Согласована на портале № 36828

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
7 семестр				
Защита отчета		10	10	20
Контрольная работа	5	5	5	15
Отчет по индивидуальному заданию	10	10	10	30
Отчет по лабораторной работе		10	10	20
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	40	40	100
Нарастающим итогом	20	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 № 36828

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Радиотехнические системы. Часть 1: Учебное пособие / Масалов Е. В. - 2012. 109 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1253 (дата обращения: 04.07.2018).
2. Радиотехнические системы. Часть 2: Учебное пособие / Масалов Е. В. - 2012. 118 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1254 (дата обращения: 04.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Бакулев П.А. Радионавигационные системы [Текст] : учебник для вузов / П. А. Бакулев, А. А. Сосновский. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Радиотехника, 2011. - 272 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Бакулев П.А. Радиолокационные системы : Учебник для вузов / П. А. Бакулев. - М. : Радиотехника, 2004. - 319[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиотехнические системы: Методические указания для проведения практических и лабораторных занятий / Масалов Е. В. - 2012. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1252 (дата обращения: 04.07.2018).
2. Радиотехнические системы: Методические указания по выполнению самостоятельной работы / Масалов Е. В. - 2012. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1607 (дата обращения: 04.07.2018).
3. Лабораторный практикум по курсу "Радионавигационные системы" [Текст] : учебное пособие для вузов / Г. Н. Андреев [и др.] ; ред.: П. А. Бакулев, А. А. Сосновский. - М. : Радиотехника, 2011. - 104 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
4. Сборник задач по курсу "Радионавигационные системы" [Текст] : учебное пособие для вузов / П. А. Бакулев [и др.] ; ред.: П. А. Бакулев, А. А. Сосновский. - М. : Радиотехника, 2011. - 112 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
5. Радиолокационные системы: Лабораторный практикум : Учебное пособие для вузов / П. А. Бакулев, А. А. Сосновский. - М. : Радиотехника, 2007. - 160 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

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:

- 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

Согласована на портале № 36828

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
- MatLab v7.5
- MicroCAP
- Microsoft Office
- Microsoft Windows
- Mozilla Firefox
- OpenOffice
- PTC Mathcad13, 14

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

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;

Согласована на портале № 36828

- 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
- MatLab v7.5
- MicroCAP
- Microsoft Office
- Microsoft Windows
- Mozilla Firefox
- OpenOffice
- PTC Mathcad13, 14

13.1.4. 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.

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.

Согласована на портале № 36828

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. Что всегда присутствует в канале распространения?

а) полезный сигнал

б) помехи

в) шум

г) нет верного ответа

2. 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

3. Первоочередной заботой разработчика любой РТС является достижение ...

а) помехоустойчивости

б) чувствительности

в) эргономичности

г) экономичности

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

а) энергии

б) энтропии

в) информации

г) массы

5. Статистическая теория РТС позволяет ответить на вопрос...

а) как наилучшим способом использовать пространственные и временные свойства сигналов и помех с целью максимизации помехоустойчивости РТС

б) как наилучшим способом использовать энергетические свойства сигналов и помех с целью минимизации информационной избыточности РТС

в) как наилучшим способом учесть влияние полезных сигналов на эффективность работы РТС

г) нет верного ответа

6. 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

7. 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

Согласована на портале № 36828

8. Критерий - это...
а) свойство
б) характеристика
в) параметр
г) формальный показатель
9. Критерий Байеса эффективен в тех задачах, которые...
а) удается сводить к проверке сложных гипотез
б) удается сводить к проверке рисков и априорных вероятностей
в) удается сводить к проверке простых гипотез
г) нет верного ответа
10. Сложными сигналами называют сигналы с...
а) малой базой
б) большой базой
в) средней базой
г) нет верного ответа
11. 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
12. 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
13. Сигнал, ретранслируемый специальным приемопередатчиком, установленным на радиолокационном объекте, используется в ...
а) активной радиолокации
б) пассивной радиолокации
в) активной радиолокации с активным ответом
г) пассивной радиолокации с пассивным ответом
14. Сигнал, представляющий собой естественное излучение объектов в радиодиапазоне преимущественно теплового происхождения, используется в...
а) активной радиолокации
б) пассивной радиолокации
в) активной радиолокации с активным ответом
г) пассивной радиолокации с пассивным ответом
15. Сигнал, создающийся в результате отражения (рассеяния) объектом электромагнитных колебаний, излучаемых антенной РЛС и облучающих объект, используется в...
а) активной радиолокации
б) пассивной радиолокации
в) активной радиолокации с активным ответом
г) пассивной радиолокации с пассивным ответом
16. Длина волны определяется выбором...
а) мощности излучения передатчика
б) шириной диаграммы направленности антенны
в) частоты излучения сигнала
г) полосы пропускания приемника
17. Ширина диаграммы направленности антенны РТС определяется...

Согласована на портале № 36828

а) размером антенны
б) длиной волны
в) мощностью передатчика
г) коэффициентом усиления антенны
18. Разрешающая способность по дальности определяется...
а) частотой повторения импульсов
б) скважностью
в) мощностью излучения в импульсе
г) длительностью импульсов
19. Разрешающая способность по углу определяется
а) длительностью импульсов
б) мощностью передатчика
в) частотой повторения импульсов
г) шириной диаграммы направленности антенны
20. 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
21. 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
22. Ширина спектра сигнала с импульсной РЛС определяется...
а) частотой повторения импульсов
б) мощностью излучения сигналов
в) скважностью
г) длительностью импульсов
23. Однозначное измерение дальности в импульсной РЛС определяется...
а) длительностью импульса
б) импульсной мощностью
в) частотой повторения импульсов
г) уровнем собственных шумов приемника
24. Чувствительность приемника определяется...
а) импульсной мощностью излучения
б) частотой повторения импульсов
в) скважностью
г) уровнем собственных шумов приемника
.25. Эффективная поверхность рассеяния определяется...
а) мощностью передатчика
б) чувствительностью приемника
в) размерами объекта рассеяния
г) размерами антенны
26. 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
27. 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

Согласована на портале № 36828

28. Измерение радиальной скорости базируется на...
а) определении направления
б) эффекте Доплера
в) измерении амплитуды сигнала
г) измерении временной задержки сигнала
29. При заданном размере антенны ширина диаграммы направленности варьируется...
а) длительностью импульсов
б) частотой повторения импульсов
в) длиной волны
г) мощностью излучения
30. Ширина полосы пропускания приемника обратно пропорциональна...
а) частоте повторения импульсов
б) длительности импульсов
в) скважности
г) длине волны

14.1.2. Темы контрольных работ

Принципы действия радиотехнических систем
Тактико-технические характеристики радиотехнических систем

14.1.3. Темы индивидуальных заданий

Импульсные радиолокационные станции
РЛС с непрерывным излучением
РЛС наземного базирования
РЛС воздушного транспорта
РЛС водного транспорта
РЛС космического базирования
РЛС обзорного типа
Радионавигационные системы (РНС)
Спутниковые РНС
Автономные РНС
Системы спутниковой космической связи
Системы радиорелейной связи
Системы мобильной связи
Системы мониторинга пассажирского транспорта
Многоканальные системы передачи информации (СПИ)
Аналоговые СПИ
Цифровые СПИ

14.1.4. Вопросы на самоподготовку

Качественные показатели обнаружения.
Корреляционный оптимальный обнаружитель.
Принцип определения угловых координат по методу максимума.
Принцип селекции движущихся целей.
Накопители импульсных сигналов.

14.1.5. Темы лабораторных работ

Сбор, анализ и систематизация научно-технической информации об эффективных РЛС
Сбор, анализ и систематизация научно-технической информации о современных тенденциях развития РТС передачи информации

14.1.6. Вопросы дифференцированного зачета

1. Переносчики информации и помехи в радиотехнических системах
2. Основы теории обнаружения и различения сигналов
3. Алгоритмы и устройства оптимального обнаружения и различения сигналов
4. Основы теории измерения параметров сигналов радиотехнических систем
5. Примеры реализации и расчета точности алгоритмов оценки параметров сигналов

Согласована на портале № 36828

6. Разрешение сигналов. Сложные сигналы
7. Основные принципы построения радиолокационных и радионавигационных систем
8. Физические основы радиолокационного обнаружения объектов
9. Дальность действия радиосистем
10. Точность радиотехнических методов местоопределения
11. Поиск сигналов в РЛС и РНС
12. Выделение сигналов движущихся целей на фоне пассивных помех
13. Фазовые и импульсно-фазовые радионавигационные системы
14. Спутниковые РНС
15. Измерение времени запаздывания сигналов в РНС
16. Частотные дальномерные системы
17. РТС измерения скорости
18. Методы и устройства измерения угловых координат
19. Оптическая локация
20. Радиотеплолокация
21. Системы радиопротиводействия. Защита от активных помех
22. Методы оценивания параметров движения объектов и комплексирование систем

14.1.7. Методические рекомендации

При выполнении индивидуального творческого задания по предложенной теме и составлении письменного отчета проработке подлежат следующие вопросы:

1. Назначение.
2. Классификация.
3. Принцип действия.
4. Схемы электрические структурные и их сравнительный анализ.
5. Физические основы функционирования.
6. Конструктивные особенности.
7. Сравнительный анализ достоинств и недостатков.
8. Проблемы проектирования, производства и эксплуатации.
9. Перспективы развития.
10. Заключение.

В конце отчета приводится список литературы.

В процессе выполнения домашних заданий проводится проработка вопросов письменного отчёта о выполнении индивидуального творческого задания:

1. Назначение.
2. Классификация.
3. Принцип действия.
4. Схемы электрические структурные и их сравнительный анализ.
5. Физические основы функционирования.
6. Конструктивные особенности.
7. Сравнительный анализ достоинств и недостатков.
8. Проблемы проектирование, производства и эксплуатации.
9. Перспективы развития.
10. Заключение.

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

Согласована на портале № 36828

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 № 36828