

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

**Устройства приема и обработки сигналов**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **РСС, Кафедра радиоэлектроники и систем связи**

Курс: **4**

Семестр: **8**

Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	18	18	часов
2	Лабораторные работы	8	8	часов
3	Контроль самостоятельной работы	4	4	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовый проект / курсовая работа)	4	4	часов
5	Всего контактной работы	34	34	часов
6	Самостоятельная работа	173	173	часов
7	Всего (без экзамена)	207	207	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
9	Общая трудоемкость	216	216	часов
			6.0	З.Е.

Документ подписан постройкой электронной подписью  
Контрольные работы: 8 семестр - 2  
Информация о владельце:  
Экзамен: 8 семестр  
ФИО: Шелупанов А.А.  
Курсовой проект / курсовая работа: 8 семестр  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.02.2018  
Уникальный программный ключ:  
c53e145e-8b20-45aa-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РСС «\_\_» 20\_\_ года, протокол №\_\_.

Разработчик:

Доцент каф. РТС

\_\_\_\_\_ В. П. Пушкин

Заведующий обеспечивающей каф.

РСС

\_\_\_\_\_ А. В. Фатеев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО

\_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.

РСС

\_\_\_\_\_ А. В. Фатеев

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Старший преподаватель кафедры радиоэлектроники и систем связи (РСС)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Зеленецкая

## **1. Цели и задачи дисциплины**

### **1.1. Цели дисциплины**

Изучение принципов построения структурных схем радиоприемных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.

Изучение особенностей обработки в радиоприёмных устройствах аналоговых и цифровых радиосигналов.

Изучение основных схемотехнических решений функциональных узлов радиоприемных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов

### **1.2. Задачи дисциплины**

- обучение комплексному техническому мышлению на примерах разбора принципов построения и работы современных радиоприемных устройств в соответствии с требованиями показателей качества;
- ознакомление со стандартами в области современных радиоприемных устройств;
- ознакомление с радиоприёмными устройствами используемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов..

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Устройства приема и обработки сигналов» (Б1.В.ОД.5) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Метрология и радиоизмерения, Основы цифрового телевидения и видеотехника, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-1), Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-2), Радиоавтоматика, Радиотехнические средства передачи, приёма и обработки сигналов, Схемотехника аналоговых электронных устройств, Устройства генерирования и формирования сигналов, Электродинамика и распространение радиоволн.

Последующими дисциплинами являются: Аналоговые и цифровые быстродействующие устройства, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Радиотехнические системы.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;
- ПК-7 способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** принципы работы радиоприемных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них; виды искажений и причины их возникновения при обработке непрерывных и дискретных сигналов в радиоприёмных устройствах; виды помех радиоприему и методы повышения помехоустойчивого радиоприема информации, особенности построения радиоприемных устройств различного назначения.

- **уметь** применять на практике методы расчета структурных схем и разработки требований к основным функциональным узлам радиоприемных устройств; разрабатывать и обосновывать соответствующие техническим требованиям показателей качества структурные и принципиальные схемы радиоприемных узлов и устройств с учетом особенностей построения систем радиосвязи и радиодоступа и их эксплуатации, включая требования экономики, охраны труда и окружающей среды, эргономики и технической эстетики; выбирать элементную базу с учетом требований миниатюризации, надёжности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтопригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности; осуществлять схемотехническое проектирование разрабатываемых радиоприемных узлов и устройств, включая расчет элементов принципиальных схем и технических показателей, с учетом технико-экономической оптимизации

ции; проводить натурный эксперимент по измерению основных показателей и характеристик радиоприемников и их функциональных узлов.

– **владеть** первичными навыками настройки и регулировки радиоприемной аппаратуры при производстве, установке и технической эксплуатации.

#### 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
		8 семестр
Контактная работа (всего)	34	34
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	18	18
Лабораторные работы	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Контроль самостоятельной работы (курсовый проект / курсовая работа) (КСР (КП/КР))	4	4
Самостоятельная работа (всего)	173	173
Подготовка к контрольным работам	32	32
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	85	85
Оформление отчетов по лабораторным работам	4	4
Подготовка к лабораторным работам	12	12
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	40	40
Всего (без экзамена)	207	207
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	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	СРП, ч	Лаб. раб., ч	КСР, ч	КСР (КП/КР), ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр							
1 Введение	1	0	4	4	6	7	ПК-5, ПК-7
2 Общая характеристика радиоприёмных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.	1	0			6	7	ПК-5, ПК-7
3 Структурные схемы линейного	2	0			47	49	ПК-5, ПК-7

тракта радиоприемных устройств.							
4 Элементы и узлы радиоприёмного устройства	8	8			84	100	ПК-5, ПК-7
5 Ручные и автоматические регулировки в радиоприемных устройствах	2	0			16	18	ПК-5, ПК-7
6 Особенности построения радиоприёмных устройств различного назначения.	2	0			10	12	ПК-5, ПК-7
7 Заключение	2	0			4	6	ПК-5, ПК-7
Итого за семестр	18	8	4	4	173	207	
Итого	18	8	4	4	173	207	

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1 Введение	Краткие исторические сведения. Обобщенная структурная схема радиоканала радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналовКлассификация радиоприемных устройств	1	ПК-5, ПК-7
	Итого	1	
2 Общая характеристика радиоприёмных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.	Основные качественные показатели радиоприёмных устройств. Частотные диапазоны. Шумы и помехи радиоприёму. Описание радиосигналов радиотехнических средств передачи, приема и обработка сигналов. Эффективная ширина спектра сигналов систем радиосвязи и радиодоступа. Нелинейные эффекты, возникающие в радиоприемных устройствах. Эффекты сжатия, блокирования. Интермодуляционные и перекрестные искажения. Эффект вторичной модуляции.	1	ПК-5, ПК-7
	Итого	1	
3 Структурные схемы линейного тракта радиоприемных устройств.	Обобщенная структурная схема радиоприёмного устройства. Приёмники детекторного типа и прямого усиления.- Сверхрегенеративные и супергетеродинные радиоприёмные устройства. Приёмники прямого преобразования инфрадинного типа.	2	ПК-5, ПК-7

	Итого	2	
4 Элементы и узлы радиоприёмного устройства	Входные устройства. Общие сведения, классификация входных устройств. Антенны и эквиваленты антенн. Входные устройства диапазонных приёмников и приёмников с фиксированной настройкой. Шумовые свойства входных устройств.	2	ПК-5, ПК-7
	Селективные усилители. Общие сведения и структура селективных усилителей. Усилители радиочастоты. Усилители промежуточной частоты. Шумовые свойства селективных усилителей.	2	
	Преобразователи частоты. Общие сведения. Анализ передаточных свойств и шумовые свойства преобразователей частоты.	2	
	Детекторы радиоприёмных устройств. Общие сведения и структура детекторов радиосигналов. Детектор амплитудно модулированных и радиоимпульсных сигналов. Синхронный и асинхронные детекторы. Корреляционный детектор. Детекторы частотно- и фазомодулированных сигналов.	2	
	Итого	8	
5 Ручные и автоматические регулировки в радиоприемных устройствах	Ручные и автоматические регулировки в радиоприёмных устройствах. Общие сведения о системах регулирования. Система автоматической регулировки усиления. Системы автоматической подстройки частоты и фазы. Оценка устойчивости автоматических регулировок в радиоприёмных устройствах.	2	ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
6 Особенности построения радиоприёмных устройств различного назначения.	Общие сведения по построению структурных схем радиоприёмных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов. Особенности построения радиоприёмных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов с цифровой обработкой сигналов. Общие сведения цифровой обработки сигналов. Основные элементы цифровых радиоприёмных устройств. Радиоприёмные устройства с додетекторной и последедетекторной обработкой сигналов.	2	ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
7 Заключение	Проектирование и расчет радиоприёмных устройств по заданным показателям каче-	2	ПК-5, ПК-7

	ства с использованием современной элементной базы. Методы экспериментального исследования параметров функциональных узлов радиоприёмных устройств. Направления, проблемы и перспективы развития радиоприёмных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.		
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечивающими (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 обеспечивающих дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Метрология и радиоизмерения		+				+	
2 Основы цифрового телевидения и видеотехника		+	+	+	+	+	
3 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		+	+				
4 Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-1)		+	+	+	+	+	+
5 Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-2)		+	+	+	+	+	
6 Радиоавтоматика		+	+		+		
7 Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов		+	+	+	+	+	+
8 Схемотехника аналоговых электронных устройств				+			
9 Устройства генерирования и формирования сигналов		+			+		
10 Электродинамика и распространение радиоволн		+					
Последующие дисциплины							
1 Аналоговые и цифровые быстродействующие устройства			+	+	+	+	

2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты			+		+	+	
3 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			+	+	+		
4 Преддипломная практика			+	+	+	+	+
5 Радиотехнические системы			+	+	+	+	+

#### **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
	СРП	Лаб. раб.	КСР	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ПК-5	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе
ПК-7	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе

#### **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
8 семестр			
4 Элементы и узлы радиоприёмного устройства	Исследование диапазонной входной цепи при различных связях с ненастроенной антенной.	4	ПК-5, ПК-7
	Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		8	

## 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
8 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-5, ПК-7
2	Контрольная работа	2	ПК-5, ПК-7
Итого		4	

## 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
8 семестр				
1 Введение	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2	ПК-5, ПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	6		
2 Общая характеристика радиоприёмных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2	ПК-5, ПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	6		
3 Структурные схемы линейного тракта радиоприемных устройств.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ПК-5, ПК-7	Контрольная работа, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест, Экзамен
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	37		
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	47		
4 Элементы и узлы радиоприёмного устройства	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ПК-5, ПК-7	Контрольная работа, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по лабораторной работе, Тест,
	Подготовка к лабораторным работам	12		
	Оформление отчетов по	4		

	лабораторным работам			Экзамен
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	48		
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	84		
5 Ручные и автоматические регулировки в радиоприемных устройствах	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ПК-5, ПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	16		
6 Особенности построения радиоприёмных устройств различного назначения.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ПК-5, ПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	10		
7 Заключение	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2	ПК-5, ПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	4		
	Выполнение контрольной работы	4	ПК-5, ПК-7	Контрольная работа
Итого за семестр		173		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		182		

#### 10. Контроль самостоятельной работы (курсовый проект / курсовая работа)

Трудоемкость самостоятельной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы представлены таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Трудоемкость самостоятельной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы

Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр		
Расчет структурной схемы по критерию избирательности и усиления. Разработка и расчет электрической принципиальной схемы преселектора.	4	ПК-5, ПК-7
Итого за семестр	4	

## **10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ**

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

- Приёмник базовой станции системы сотовой связи GSM-900
- Приёмник мобильной станции системы сотовой связи GSM-900
- Приёмник базовой станции системы сотовой связи GSM-1800
- Приёмник мобильной станции системы сотовой связи GSM-1800
- Приёмник связи высокоскоростных сетей WiFi
- Приёмник системы передачи Bluetooth
- Приёмник системы космической радиосвязи
- Приёмник системы спутникового позиционирования

## **11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**

Рейтинговая система не используется.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **12.1. Основная литература**

1. Пушкирев В.П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2005. – 200 с. Доступ из личного кабинета студента.: В другом месте, — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 15.09.2018).

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Пушкирев В. П. Радиоавтоматика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. П. Пушкирев, Д. Ю. Пелявин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2017. – 182 с. Доступ из личного кабинета студента.: В другом месте — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 15.09.2018).
2. Аналоговые и цифровые радиоприемные устройства [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. П. Пушкирев - 2018. 230 с. Доступ из личного кабинета.: В другом месте, — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 15.09.2018).

### **12.3. Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Пушкирев В.П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ – Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. – 39 с. Доступ из личного кабинета студента.: В другом месте, — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study> (дата обращения: 15.09.2018).
2. Пушкирев В.П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: указания к курсовому проекту.-Томск: Доступ из личного кабинета студента.: ТМЦДО, 2007. - 277 с.: В другом месте, — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 15.09.2018).
3. Пушкирев В.П. Устройства приема и обработки сигналов: электронный курс / В. П. Пушкирев. – Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2018. – 200 с., Доступ из личного кабинета студента.
4. Пушкирев В. П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.01 Радиотехника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / В. П. Пушкирев. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 15.09.2018).

#### **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;
- 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 справочных систем: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyyh> (источники в свободном доступе); <http://www.elibrary.ru/>; <https://rd.springer.com/>; <https://www.libnauka.ru/>; <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyyh>

**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 дисциплины**

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Electronics Workbench (с возможностью удаленного доступа)
- FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- MS Office версий 2010 (с возможностью удаленного доступа)
- MathCAD (с возможностью удаленного доступа)
- Matlab (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Project 2010 (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)
- Qucs (с возможностью удаленного доступа)

**13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Electronics Workbench (с возможностью удаленного доступа)
- FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- MS Office версий 2010 (с возможностью удаленного доступа)
- MathCAD (с возможностью удаленного доступа)
- Matlab (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)
- Qucs (с возможностью удаленного доступа)

### **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.

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 инва-

лидностью.

## **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. Каким устройствам приема и обработки сигналов присуще наличие зеркального канала приема?

- Радиоприемным устройствам детекторного типа
- Радиоприемникам с прямым преобразованием частоты
- Радиоприемникам супергетеродинного типа
- Автодинным радиоприемным устройствам

2. В каком радиовещательном радиоприемном устройстве используется избирательность по форме сигналов?

- Радиоприемное устройство звукового АМ – вещания
- Радиоприемное устройство звукового АМ – вещания
- Радиоприемное телевизионное устройство для приема сигнала изображения
- Радиоприемное телевизионное устройство для приема сигнала звука

3. Какой вид нелинейных искажений обусловлен возникновением паразитной модуляции по цепям источника питания за счет не достаточной фильтрации тока пе-ременной частоты 50 Гц?

- Сжатие (уменьшение) амплитуды полезного сигнала
- Блокирование амплитуды полезного сигнала помехой
- Интермодуляционные искажения
- Перекрестные искажения (перенос огибающей помехи на полезный сигнал)

4. Обоснуйте необходимость построения супергетеродинного радиоприемного устройства с двойным преобразованием частоты

- Для обеспечения заданной чувствительности
- Для обеспечения необходимого коэффициента усиления
- Для обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
- Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
- Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения

5. Обоснуйте необходимость построения радиоприемного устройства по супергетеродинной схеме с одним и более преобразованием частоты

- Для обеспечения заданной чувствительности
- Для обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
- Для обеспечения заданной избирательности
- Для обеспечения необходимого коэффициента усиления
- Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
- Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
- Для обеспечения всех перечисленных требований

6. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по соседнему каналу

- Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
- Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем про-межуточной частоты

- Фильтром низких частот на выходе детектора

7. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по зеркальному соседнему каналу

- Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
- Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем про-межуточной ча-

стоты

- Фильтром низких частот на выходе детектора

8. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по каналу прямого прохождения

- Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
- Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты

- Фильтром низких частот на выходе детектора

9. Каким узлом устройства приема и обработки сигналов с прямым преобразованием частоты определяется избирательность по соседнему каналу

- Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
- Фильтром низких частот на выходе детектора
- Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты

10. Какая техническая характеристика телевизионного приемного устройства определяет четкость изображения на экране кинескопа?

- Чувствительность телевизионного приемника
- Коэффициент усиления телевизионного приемника
- Полоса пропускания телевизионного приемника
- Полоса пропускания селектора каналов телевизионного приемника

11. Какой узел телевизионного приемника осуществляет избирательность по форме сигналов

- Детектор сигнала изображения
- Частотный детектор тракта звукового сопровождения
- Селектор каналов телевизионного приемника
- Амплитудный детектор для выделения кадровых и строчных синхроимпульсов

12. Укажите причину, по которой имеются ограничения на выбор типа и сложности избирательных цепей в радиолокационных приемниках, предназначенных для приема радиоимпульсных сигналов в РЛС измерения координат, скорости и местоположения цели?

- Сложность обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
- Сложность конструктивного исполнения избирательных цепей
- Искажения формы радиоимпульса, приводящие к ухудшению точности работы РЛС
- Сложность обеспечения заданной полосы пропускания радиоприемного устройства

13. Какая отличительная особенность технической характеристики характеризует ферритовую антенну

- Данный тип антенны не чувствителен к электрической составляющей электромагнитного поля

- Данный тип антенны не чувствителен к электрической составляющей электрического поля и обладает пространственной избирательностью

- Данный тип антенны не чувствителен магнитной составляющей электромагнитного поля и обладает пространственной избирательностью

- Данный тип антенны обладает пространственной избирательностью

14. Укажите характеризующий назначение усилителя радиочастоты преселектора устройства приема и обработки сигналов

- Для усиления мощности сигнала на преобразованной частоте
- Для обеспечения избирательности по соседнему каналу
- Для повышения чувствительности устройства приема и обработки сигналов
- Для обеспечения основного усиления мощности сигнала
- Для обеспечения перестройки устройства приема и обработки сигналов

15. Укажите три признака, характеризующие назначение усилителя промежуточной частоты устройства приема и обработки сигналов

- Для усиления мощности сигнала на преобразованной частоте

- Для усиления мощности принимаемого сигнала на частоте приема
  - Для обеспечения избирательности по соседнему каналу
  - Для повышения чувствительности устройства приема и обработки сигналов
  - Для обеспечения основного усиления мощности сигнала
  - Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
  - Для обеспечения избирательности по зеркальному каналу
  - Для обеспечения избирательности по зеркальному каналу и каналу прямого прохождения
  - Для обеспечения перестройки устройства приема и обработки сигналов
16. Какое условие необходимо обеспечить для обеспечения квазилинейного режима преобразования частоты
- условие  $U_c > U_{get}/20$  при  $U_c < (40-100)$  мВ
  - условие  $U_c < U_{get}/20$  при  $U_c > (40-100)$  мВ
  - условие  $U_c < U_{get}/20$  при  $U_c < (40-100)$  мВ
  - условие  $U_c > U_{get}/20$  при  $U_c > (40-100)$  мВ

17. Почему при разработке преобразователя частоты устройства приема и обработки сигналов, предназначенного для приема передач стереофонического УКВ – ЧМ вещания с верхней настройкой гетеродина?

- Для обеспечения заданной величины переходного затухания между каналами во всем диапазоне принимаемых частот
- Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
- Для обеспечения правильного выделения левого и правого каналов

18. Для чего необходимо обеспечить сопряжение контуров преселектора и гетеродина в диапазонном радиоприемнике супергетеродинного типа

- Для компенсации нестабильности гетеродина при перестройке частоты
- Для обеспечения постоянства величины промежуточной частоты с заданной точностью при перестройке радиоприемника в диапазоне принимаемых частот
- Для обеспечения в радиоприемном устройстве заданного коэффициента перекрытия по частоте
- Для обеспечения в преселекторе заданного коэффициента перекрытия по частоте
- Для обеспечения заданного коэффициента перекрытия по частоте гетеродина

19. Какой из методов измерения технических характеристик радиовещательного приемника необходимо использовать для определения максимального уровня входного сигнала

- Метод измерения диапазона принимаемых частот
- Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
- Односигнальная методика измерения избирательности
- Метод измерения общей низкочастотной характеристики
- Метод измерения действия автоматической регулировки усиления

20. Какой из методов измерения технических характеристик радиовещательного приемника необходимо использовать для определения избирательных свойств

- Метод измерения диапазона принимаемых частот
- Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
- Односигнальная методика измерения избирательности
- Метод измерения общей низкочастотной характеристики
- Метод измерения действия автоматической регулировки усиления

#### 14.1.2. Экзаменационные тесты

1. Каким устройствам приема и обработки сигналов присущее наличие зеркального канала приема?

- Радиоприемным устройствам детекторного типа
- Радиоприемникам с прямым преобразованием частоты
- Радиоприемникам супергетеродинного типа
- Автодинным радиоприемным устройствам

2. В каком радиовещательном радиоприемном устройстве используется избирательность по форме сигналов?

- Радиоприемное устройство звукового АМ – вещания

- Радиоприемное устройство звукового АМ – вещания
  - Радиоприемное телевизионное устройство для приема сигнала изображения
  - Радиоприемное телевизионное устройство для приема сигнала звука
3. Какой вид нелинейных искажений обусловлен возникновением паразитной модуляции по цепям источника питания за счет не достаточной фильтрацией тока пе-ременной частоты 50 Гц?
- Сжатие (уменьшение) амплитуды полезного сигнала
  - Блокирование амплитуды полезного сигнала помехой
  - Интермодуляционные искажения
  - Перекрестные искажения (перенос огибающей помехи на полезный сигнал)
4. Обоснуйте необходимость построения супергетеродинного радиоприемного устройства с двойным преобразованием частоты
- Для обеспечения заданной чувствительности
  - Для обеспечения необходимого коэффициента усиления
  - Для обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
  - Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
  - Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
5. Обоснуйте необходимость построения радиоприемного устройства по супергетеродинной схеме с одним и более преобразованием частоты
- Для обеспечения заданной чувствительности
  - Для обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
  - Для обеспечения заданной избирательности
  - Для обеспечения необходимого коэффициента усиления
  - Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
  - Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
6. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по соседнему каналу?
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем про-межуточной частоты
- Фильтром низких частот на выходе детектора
7. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по зеркальному каналу?
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты
- Фильтром низких частот на выходе детектора
8. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по каналу прямого прохождения?
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем про-межуточной частоты
- Фильтром низких частот на выходе детектора
9. Каким узлом устройства приема и обработки сигналов с прямым преобразованием частоты определяется избирательность по соседнему каналу
- Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
  - Фильтром низких частот на выходе детектора
  - Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем про-межуточной частоты
10. Какая техническая характеристика телевизионного приемного устройства определяет четкость изображения на экране кинескопа?

- Чувствительность телевизионного приемника
- Коэффициент усиления телевизионного приемника
- Полоса пропускания телевизионного приемника
- Полоса пропускания селектора каналов телевизионного приемника

11. Какой узел телевизионного приемника осуществляет избирательность по форме сигналов

- Детектор сигнала изображения
- Частотный детектор тракта звукового сопровождения
- Селектор каналов телевизионного приемника
- Амплитудный детектор для выделения кадровых и строчных синхроимпульсов

12. Укажите причину, по которой имеются ограничения на выбор типа и сложности избирательных цепей в радиолокационных приемниках, предназначенных для приема радиоимпульсных сигналов в РЛС измерения координат, скорости и местоположения цели?

Сложность обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу

- Сложность конструктивного исполнения избирательных цепей
- Искажения формы радиоимпульса, приводящие к ухудшению точности работы РЛС
- Сложность обеспечения заданной полосы пропускания радиоприемного устройства

13. Какая отличительная особенность технической характеристики характеризует ферритовую антенну?

- Данный тип антенны не чувствителен к электрической составляющей электромагнитного поля
- Данный тип антенны не чувствителен к электрической составляющей электрического поля и обладает пространственной избирательностью
- Данных тип антенны не чувствителен магнитной составляющей электро-магнитного поля и обладает пространственной избирательностью
- Данный тип антенны обладает пространственной избирательностью

14. Укажите характеризующий назначение усилителя радиочастоты преселектора устройства приема и обработки сигналов

- Для усиления мощности сигнала на преобразованной частоте
- Для обеспечения избирательности по соседнему каналу
- Для повышения чувствительности устройства приема и обработки сигналов
- Для обеспечения основного усиления мощности сигнала
- Для обеспечения перестройки устройства приема и обработки сигналов

15. Укажите три признака, характеризующие назначение усилителя промежуточной частоты устройства приема и обработки сигналов

- Для усиления мощности сигнала на преобразованной частоте
- Для усиления мощности принимаемого сигнала на частоте приема
- Для обеспечения избирательности по соседнему каналу
- Для повышения чувствительности устройства приема и обработки сигналов
- Для обеспечения основного усиления мощности сигнала
- Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
- Для обеспечения избирательности по зеркальному каналу
- Для обеспечения избирательности по зеркальному каналу и каналу прямого прохождения
- Для обеспечения перестройки устройства приема и обработки сигналов

16. Какое условие необходимо обеспечить для обеспечения квазилинейного режима преобразования частоты?

- условие  $U_c > U_{get}/20$  при  $U_c < (40-100)$  мВ
- условие  $U_c < U_{get}/20$  при  $U_c > (40-100)$  мВ
- условие  $U_c < U_{get}/20$  при  $U_c < (40-100)$  мВ
- условие  $U_c > U_{get}/20$  при  $U_c > (40-100)$  мВ

17. Почему при разработке преобразователя частоты устройства приема и обработки сигналов, предназначенного для приема передач стереофонического УКВ – ЧМ вещания с верхней настройкой гетеродина?

- Для обеспечения заданной величины переходного затухания между канала-ми во всем

диапазоне принимаемых частот

- Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
- Для обеспечения правильного выделения левого и правого каналов
- Для обеспечения избирательности по прямому каналу.

18. Для чего необходимо обеспечить сопряжение контуров преселектора и гетеродина в диапазонном радиоприемнике супергетеродинного типа

- Для компенсации нестабильности гетеродина при перестройке частоты  
- Для обеспечения постоянства величины промежуточной частоты с заданной точностью при перестройке радиоприемника в диапазоне принимаемых частот

- Для обеспечения в радиоприемном устройстве заданного коэффициента перекрытия по частоте

- Для обеспечения в преселекторе заданного коэффициента перекрытия по частоте
- Для обеспечения заданного коэффициента перекрытия по частоте гетеродина

19. Какой из методов измерения технических характеристик радиовещательного приемника необходимо использовать для определения максимального уровня входного сигнала?

- Метод измерения диапазона принимаемых частот
- Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
- Односигнальная методика измерения избирательности
- Метод измерения общей низкочастотной характеристики
- Метод измерения действия автоматической регулировки усиления

20. Какой из методов измерения технических характеристик радиовещательного приемника необходимо использовать для определения избирательных свойств?

- Метод измерения диапазона принимаемых частот
- Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
- Односигнальная методика измерения избирательности
- Метод измерения общей низкочастотной характеристики
- Метод измерения действия автоматической регулировки усиления

#### **14.1.3. Темы контрольных работ**

1. Расчет структурной схемы радиоприемного устройства радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов по критерию чувствительности и избирательности и усиления. Контрольная работа «Устройства приема и обработки сигналов».

1. Чем определяется чувствительность устройства приема и обработки сигналов, предназначенного для работы в диапазоне частот более 1000 МГц?

- Уровнем внешних помех и шумов, наводимых в антenne устройства приема и обработки сигналов

- Уровнем внутренних шумов устройства приема и обработки сигналов

- Уровнем внешних помех и шумов, наводимых в антenne, а также уровнем внутренних шумов устройства приема и обработки сигналов

2. Каким устройствам приема и обработки сигналов присущее наличие канала прямого прохождения?

- Радиоприемным устройствам детекторного типа
- Радиоприемникам с прямым преобразованием частоты
- Радиоприемникам супергетеродинного типа
- Автодинным радиоприемным устройствам

3. Определите эффективную ширину спектра F<sub>СП</sub> частотно-модулированного сигнала, если верхняя частота модуляции F<sub>М</sub> равна 5 кГц, величина девиации частоты F<sub>Дев</sub> равна 50 кГц

- 5 кГц;
- 50 кГц;
- 55 кГц;
- 110 кГц.

4. Определите эффективную ширину спектра F<sub>СП</sub> амплитудно-модулированного сигнала, если верхняя частота модуляции F<sub>М</sub> равна 2.5 кГц.

- 2.5 кГц;
- 5.0 кГц;

- 1.25 кГц;
- 7.5 кГц.

5. Чем определяется чувствительность устройства приема и обработки сигналов, предназначенного для работы в диапазоне частот более 1000 МГц?

- Уровнем внешних помех и шумов, наводимых в антенну устройства приема и обработки сигналов

- Уровнем внутренних шумов устройства приема и обработки сигналов

- Уровнем внешних помех и шумов, наводимых в антенну, а также уровнем внутренних шумов устройства приема и обработки сигналов

6. Укажите характеризующий назначение усилителя радиочастоты преселектора устройства приема и обработки сигналов

- Для усиления мощности сигнала на преобразованной частоте
- Для обеспечения избирательности по соседнему каналу
- Для повышения чувствительности устройства приема и обработки сигналов
- Для обеспечения основного усиления мощности сигнала
- Для обеспечения перестройки устройства приема и обработки сигналов

7. Как связана полоса пропускания многокаскадного усилителя, выполненного на базе одиночных колебательных контуров, с полосой пропускания одного каскада усилителя?

- Полоса пропускания многокаскадного усилителя меньше полосы пропускания одного каскада

- Полоса пропускания многокаскадного усилителя больше полосы пропускания одного каскада

- Полоса пропускания многокаскадного усилителя не зависит от числа каскадов
- Связь полосы пропускания многокаскадного усилителя отсутствует.

8. Укажите назначение автоматической регулировки усиления в радиоприемном устройстве

- Поддержание заданного уровня сигнала на входе детектора
- Поддержанием точности настройки частоты радиоприемного устройства
- Обеспечения заданного избирательности по соседнему каналу
- обеспечение легкости настройки радиоприемного устройства.

9. Укажите назначение автоматической подстройки частоты радиоприемного устройства

- Поддержание заданного уровня сигнала на входе детектора
- Поддержанием точности настройки частоты радиоприемного устройства
- Обеспечения заданного избирательности по соседнему каналу
- Обеспечение легкости настройки радиоприемного устройства.

10. Какой из методов измерения технических характеристик радиовещательного приемника необходимо использовать для определения реальной чувствительности

- Метод измерения диапазона принимаемых частот
- Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
- Односигнальная методика измерения избирательности
- Метод измерения общей низкочастотной характеристики
- Метод измерения действия автоматической регулировки усиления

#### **14.1.4. Темы лабораторных работ**

Исследование диапазонной входной цепи при различных связях с ненастроенной антенной.

Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты

#### **14.1.5. Темы курсовых проектов / курсовых работ**

Приёмник базовой станции системы сотовой связи GSM-900

Приёмник мобильной станции системы сотовой связи GSM-900

Приёмник базовой станции системы сотовой связи GSM-1800

Приёмник мобильной станции системы сотовой связи GSM-900

Приёмник связи высокоскоростных сетей WiFi

Приёмник системы передачи Bluetooth

Приёмник системы космической радиосвязи

Приёмник системы спутникового позиционирования

#### **14.1.6. Методические рекомендации**

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникаций.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### **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.