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

Радиоприемные устройства

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	26	26	часов
2	Лабораторные работы	8	8	часов
3	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	4	4	часов
5	Всего контактной работы	40	40	часов
6	Самостоятельная работа	239	239	часов
7	Всего (без экзамена)	279	279	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
9	Общая трудоемкость	288	288	часов
			8.0	З.Е.

Контрольные работы: 8 семестр - 1
Экзамен: 8 семестр
Курсовой проект / курсовая работа: 8 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А. А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 46496

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от «29» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. РТС _____ В. П. Пушкарёв

Заведующий обеспечивающей каф. ТЭО _____ В. В. Кручинин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) _____ С. И. Богомолов

Согласована на портале № 46496

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 «Радиоприемные устройства» (Б1.В.ОД.9) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

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

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-12 готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

– ПК-14 умением осуществлять первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации национальным и международным стандартам и техническим регламентам;

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; 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.

Согласована на портале № 46496

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Контактная работа (всего)	40	40
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	26	26
Лабораторные работы	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) (КСР (КП/КР))	4	4
Самостоятельная работа (всего)	239	239
Подготовка к контрольным работам	44	44
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	94	94
Оформление отчетов по лабораторным работам	4	4
Подготовка к лабораторным работам	20	20
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	77	77
Всего (без экзамена)	279	279
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	288	288
Зачетные Единицы	8.0	

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	2	4	6	7	ПК-12, ПК-14
2 Общая характеристика радиоприёмных устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.	2	0			14	16	ПК-12, ПК-14
3 Структурные схемы линейного тракта радиоприемных устройств.	2	0			66	68	ПК-12, ПК-14
4 Элементы и узлы радиоприёмного устройства	13	8			108	129	ПК-12, ПК-14

Согласована на портале № 46496

5 Ручные и автоматические регулировки в радиоприемных устройствах	2	0			23	25	ПК-12, ПК-14
6 Особенности построения радиоприёмных устройств различного назначения.	4	0			16	20	ПК-12, ПК-14
7 Заключение	2	0			6	8	ПК-12, ПК-14
Итого за семестр	26	8	2	4	239	279	
Итого	26	8	2	4	239	279	

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-12, ПК-14
	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 обработки 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.	2	ПК-12, ПК-14
	Итого	2	
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-12, ПК-14
	Итого	2	
4 Элементы и узлы	Входные устройства. Общие сведения,	4	ПК-12, ПК-14

Согласована на портале № 46496

радиоприёмного устройства	классификация входных устройств. Антенны и эквиваленты антенн. Входные устройства диапазонных приёмников и приёмников с фиксированной настройкой. Шумовые свойства входных устройств.		
	Селективные усилители. Общие сведения и структура селективных усилителей. Усилителя радиочастоты. Усилители промежуточной частоты. Шумовые свойства селективных усилителей.	2	
	Преобразователи частоты. Общие сведения. Анализ передаточных свойств и шумовые свойства преобразователей частоты.	3	
	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.	4	
	Итого	13	
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 им фазы. Оценка устойчивости автоматических регулировок в радиоприёмных устройствах.	2	ПК-12, ПК-14
	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 устройств с додетекторной и последетекторной обработкой сигналов.	4	ПК-12, ПК-14
	Итого	4	
7 Заключение	Проектирование и расчет радиоприёмных устройств по заданным показателям качества с использованием современной элементной базы.Методы экспериментально-	2	ПК-12, ПК-14

Согласована на портале № 46496

	го 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		26	

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	7
Предшествующие дисциплины							
1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		+	+				
Последующие дисциплины							
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты			+		+	+	
2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		+	+	+			
3 Преддипломная практика		+	+	+	+	+	+

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

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

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

Компетенции	Виды занятий					Формы контроля
	СРП	Лаб. раб.	КСР	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ПК-12	+	+			+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе

Согласована на портале № 46496

ПК-14	+	+			+	Контрольная работа, Экзамен, 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-12, ПК-14
	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	
Итого		2	

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-12, ПК-14	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	6		
2 Общая характеристика радиоприёмных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ПК-12, ПК-14	Контрольная работа, Тест, Экзамен

Согласована на портале № 46496

устройств радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	14		
3 Структурные схемы линейного тракта радиоприемных устройств.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ПК-12, ПК-14	Контрольная работа, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест, Экзамен
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	46		
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	66		
4 Элементы и узлы радиоприёмного устройства	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	28	ПК-12, ПК-14	Контрольная работа, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	20		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	48		
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	108		
5 Ручные и автоматические регулировки в радиоприемных устройствах	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15	ПК-12, ПК-14	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	23		
6 Особенности построения радиоприёмных устройств различного назначения.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ПК-12, ПК-14	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	16		
7 Заключение	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ПК-12, ПК-14	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	6		

Согласована на портале № 46496

	Выполнение контрольной работы	2		Контрольная работа
Итого за семестр		239		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		248		

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой 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	
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. Пушкарев 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: 18.09.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Пушкарёв В. П. Радиоавтоматика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. П. Пушкарёв, 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: 18.09.2018).

2. Аналоговые и цифровые радиоприемные устройства [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. П. Пушкарёв - 2018. 230 с. Доступ из личного кабинета. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.09.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: мето-

Согласована на портале № 46496

дические указания по выполнению лабораторных работ – Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. – 39 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study (дата обращения: 18.09.2018).

2. Пушкарев 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: 18.09.2018).

3. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов: электронный курс / В. П. Пушкарев. – Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2018, Доступ из личного кабинета студента.

4. Пушкарёв 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. Пушкарёв. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.09.2018).

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-dannyh (источники в свободном доступе); http://www.elibrary.ru/; https://rd.springer.com/; https://www.libnauka.ru/; 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 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)

Согласована на портале № 46496

– 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.

Согласована на портале № 46496

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. 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 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

Согласована на портале № 46496

- 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 нижних 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 частоты
- Фильтром нижних 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 нижних 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 нижних 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?

Согласована на портале № 46496

- 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 феррито-вую 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 устрой-ства 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 преоб-разования частоты

- условие Uc > Uгет/20 при Uc <(40–100) мВ
- условие Uc < Uгет/20 при Uc >(40–100) мВ
- условие Uc < Uгет/20 при Uc <(40–100) мВ
- условие Uc > Uгет/20 при Uc >(40–100) мВ

17. Почему при разработке преобразователя частоты устройства приема и обработки сигна-лов, предназначенного для приема передач стереофонического УКВ – ЧМ вещания с верхней на-стройкой 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

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 ча-стоте
- 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

Согласована на портале № 46496

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 избирательный 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 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 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 нижних частот на выходе детектора

Согласована на портале № 46496

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 нижних 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 нижних 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 нижних 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

Согласована на портале № 46496

- 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 Uc > Uгет/20 при Uc <(40–100) мВ
- условие Uc < Uгет/20 при Uc >(40–100) мВ
- условие Uc < Uгет/20 при Uc <(40–100) мВ
- условие Uc > Uгет/20 при Uc >(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 избирательный 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. Расчёт структурной схемы радиоприёмного устройства радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов по критерию чувствительности и избирательности и усиления. Контрольная работа «Устройства приема и обработки сигналов».

Согласована на портале № 46496

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

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

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

3. Определите эффективную ширину спектра Fсп частотно-модулированного сигнала, если верхняя частота модуляции Fм равна 5 кГц, величина девиации частоты Fдев равна 50 кГц

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

4. Определите эффективную ширину спектра Fсп амплитудно-модулированного сигнала, если верхняя частота модуляции Fм 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 антенне устройства приема и обработки сигналов
- Уровнем внутренних шумов устройства приема и обработки сигналов
- Уровнем внешних помех и шумов, наводимых в антенне, 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

Согласована на портале № 46496

- 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 телекоммуникации.

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.

Согласована на портале № 46496

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 № 46496