МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ И ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиоконструкторский факультет (РКФ)**
Кафедра: **Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	26	26	часов
Практические занятия	26	26	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	26	26	часов
Лабораторные занятия	16	16	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	16	16	часов
Курсовой проект	18	18	часов
Самостоятельная работа	58	58	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	7
Курсовой проект	7

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 74400

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Сформировать у студентов способность к системотехническому и схемотехническому проектированию устройств, принимающих и обрабатывающих сигналы.

1.2. Задачи дисциплины

1. Сформировать у студентов понимание назначения, областей и условий применения устройств приёма и обработки сигналов.
2. Сформировать у студентов знание о классификации устройств приема и обработки сигналов, их тактико-технических свойствах и связях между этими свойствами.
3. Сформировать у студентов способность формулировать требования разных уровней к средствам и методам приема и обработки сигналов в зависимости от условий проектной задачи.
4. Сформировать у студентов представление о достоинствах и недостатках отдельных типов структурных электрических схем устройств приёма и обработки сигналов.
5. Сформировать у студентов способность выбора и обоснования выбора структурных электрических схем устройств приёма и обработки сигналов в зависимости от требований проектной задачи.
6. Сформировать у студентов способность выбора и обоснования выбора электронной компонентной базы на принципиальном уровне функциональных узлов структурных электрических схем устройств приёма и обработки сигналов в зависимости от требований проектной задачи.
7. Сформировать у студентов способность выбора и обоснования выбора схемных решений функциональных узлов устройств приёма и обработки сигналов на принципиальном уровне в зависимости от требований проектной задачи.
8. Сформировать у студентов на системном и принципиальном уровнях понимание алгоритмов функционирования устройств приёма и обработки сигналов и основных принципов приёма и обработки информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль специальности (special hard skills – SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.14.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		

Согласована на портале № 74400

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа	Знает принципы формулирования требований разных уровней к средствам и методам приема и обработки сигналов в зависимости от условий проектной задачи.
	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Умеет проводить сравнительный анализ тактико-технических свойств, достоинств и недостатков устройств приема и обработки сигналов разных типов и осуществлять выбор технического решения, наилучшим образом удовлетворяющим требованиям проектной задачи.
	УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач	Владеет методологией системотехнического и схемотехнического проектирования устройств приема и обработки сигналов.
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 74400

ОПК-1. Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, теоретической механики	Знает принципы функционирования устройств приема и обработки сигналов.
	ОПК-1.2. Умеет осуществлять формализованную постановку задач исследования объектов и процессов профессиональной деятельности, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Умеет формулировать требования разных уровней к средствам и методам приема и обработки сигналов в зависимости от условий проектной задачи.
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов и процессов профессиональной деятельности, в том числе с применением методов и средств математического моделирования	Владеет принципами и алгоритмами выбора и обоснования выбора структурных и принципиальных электрических схем приемных устройств, а также их электронной компонентной базы в зависимости от требований проектной задачи.

Согласована на портале № 74400

ОПК-7. Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Знает роль математического моделирования в профессиональной деятельности инженера; понятие объекта моделирования и его математической модели; понятие вычислительного эксперимента, принципы его организации, достоинства и недостатки в сравнении с натурным экспериментом	Знает принципы математического и компьютерного моделирования средств приёма и обработки сигналов.
	ОПК-7.2. Умеет моделировать электронные, радиоэлектронные и электротехнические средства и системы для решения профессиональных задач; умеет проводить анализ разработанных моделей	Умеет моделировать устройства приема и обработки сигналов на системном и принципиальном уровнях; умеет анализировать свойства разработанных моделей.
	ОПК-7.3. Владеет навыками работы в программах компьютерного моделирования по решению задач профессиональной области	Владеет навыками работы в компьютерных программах по моделированию структурных и принципиальных электрических схем устройств приёма и обработки сигналов.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	86	86
Лекционные занятия	26	26
Практические занятия	26	26
Лабораторные занятия	16	16
Курсовой проект	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	58	58
Написание отчета по курсовому проекту	25	25
Подготовка к тестированию	16	16

Согласована на портале № 74400

Написание отчета по практическому занятию (семинару)	8	8
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	9	9
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Курс. пр.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр							
1 Введение в дисциплину	1	4	-	18	4	27	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
2 Входные цепи радиоприемников	2	4	4		7	17	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
3 Усилители радиосигналов	2	6	4		6	18	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
4 Преобразователи частоты	2	4	-		4	10	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
5 Детекторы радиосигналов	2	8	4		6	20	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
6 Настройки в радиоприемниках	2	-	-		3	5	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
7 Помехи радиоприему и способы борьбы с ними.	2	-	-		3	5	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
8 Радиоприемники непрерывных сигналов	2	-	4		7	13	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
9 Радиоприемники импульсных сигналов	3	-	-		5	8	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
10 Приемные устройства оптических сигналов	3	-	-		3	6	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
11 Радиолокационные приемники	2	-	-		4	6	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
12 Перспективы развития радиоприемных устройств	3	-	-		6	9	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
Итого за семестр	26	26	16	18	58	144	
Итого	26	26	16	18	58	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
7 семестр			

Согласована на портале № 74400

1 Введение в дисциплину	Предмет и задачи курса. Связь курса с другими дисциплинами учебного плана. Библиографический обзор. Краткий исторический очерк развития техники радиоприема	1	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	1	
2 Входные цепи радиоприемников	Классификация ВЦ и требования к ним. Характеристики приемных антенн. Коэффициент передачи ВЦ. Режимы работы ВЦ (согласования, рассогласования). Одноконтурные ВЦ.	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	2	
3 Усилители радиосигналов	Классификация. Основные требования. Методы исследования и обеспечения устойчивости. Самовозбуждение. Полосовые усилители	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	2	
4 Преобразователи частоты	Классификация ПЧ и требования к ним. Общая теория и параметры ПЧ. Требования к гетеродину ПЧ. ПЧ на транзисторах. Диодные ПЧ.	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	2	
5 Детекторы радиосигналов	Классификация детекторов и требования к ним. Детекторы АМ сигналов. Анализ работы. Основные параметры и характеристики.	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	2	
6 Настройки в радиоприемниках	Виды и элементы настройки. Использование элементов с электронным управлением (варикапы). Электронная коммутация (коммутационные и p-i-n диоды, транзисторы).	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	2	
7 Помехи радиоприему и способы борьбы с ними.	Общие сведения. Методы борьбы с помехами радиоприему. Действие сосредоточенных помех на РПУ. Действие флуктуационных помех на РПУ. Действие импульсных помех на РПУ	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	2	
8 Радиоприемники непрерывных сигналов	Общие сведения о приеме непрерывных сигналов и сообщений. Приемники АМ сигналов. Прохождение АМ сигналов через линейную часть приемника.	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 74400

9 Радиоприемники импульсных сигналов	Структурные схемы радиоприемников импульсных сигналов. Особенности линейного тракта радиоприемника импульсного сигнала.	3	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	3	
10 Приемные устройства оптических сигналов	Особенности приема сигналов в оптическом диапазоне. Приемные устройства оптических сигналов с временной модуляцией	3	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	3	
11 Радиолокационные приемники	Назначение и структурные схемы. Основные узлы радиолокационных приемников.	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	2	
12 Перспективы развития радиоприемных устройств	Цифровые фильтры. Цифровые демодуляторы сигналов с амплитудной и угловой модуляцией. Цифровые АРУ. Цифровая ФАПЧ. Цифровой синтез частот в РПУ. Перспективы и направления развития РПУ.	3	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	3	
Итого за семестр		26	
Итого		26	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Введение в дисциплину	Расчет структурной схемы приемного устройства	4	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	4	
2 Входные цепи радиоприемников	Расчет полосы пропускания, коэффициента шума и чувствительности приемного устройства.	4	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	4	
3 Усилители радиосигналов	Расчет избирательных цепей преселектора. Расчет избирательных цепей УПЧ.	6	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	6	
4 Преобразователи частоты	Расчет преобразователя частоты	4	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 74400

5 Детекторы радиосигналов	Расчет амплитудного, импульсного, пикового детекторов. Расчет частотного, фазового детекторов.	8	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	8	
Итого за семестр		26	
Итого		26	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
2 Входные цепи радиоприемников	Исследование диапазонной входной цепи при различных связях с ненастроенной антенной.	4	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	4	
3 Усилители радиосигналов	Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты	4	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	4	
5 Детекторы радиосигналов	Исследование амплитудного детектора.	4	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	4	
8 Радиоприемники непрерывных сигналов	Исследование колебательного контура с электронной перестройкой частоты.	4	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		16	
Итого		16	

5.5. Курсовой проект

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

Содержание контактной аудиторной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр		
Полосовые фильтры на механических колебаниях	6	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
Применение отрезков длинных линий в качестве фильтров на СВЧ	6	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
Применение магнитодиэлектриков в приемной аппаратуре на СВЧ	6	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
Итого за семестр	18	
Итого	18	

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Расчет АМ приемников непрерывных сигналов (варьируется частота, чувствительность избирательность по соседнему каналу, избирательность по прямому каналу, по

Согласована на портале № 74400

зеркальному каналу).
2. Расчет ЧМ приемников непрерывных сигналов (варьируется частота, чувствительность избирательность по соседнему каналу, избирательность по прямому каналу, по зеркальному каналу).
3. Расчет ФМ приемников непрерывных сигналов (варьируется частота, чув-ствительность избирательность по соседнему каналу, избирательность по прямому каналу, по зеркальному каналу).
4. Приемники ОМ сигналов (варьируется частота, чувствительность избирательность по соседнему каналу, избирательность по прямому каналу, по зеркальному каналу).
5. Радиолокационные приемники (варьируется частота, тип зондирующих сигналов,чувствительность, динамический диапазон, способ селекции).

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Введение в дисциплину	Написание отчета по курсовому проекту	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	1	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	4		
2 Входные цепи радиоприемников	Написание отчета по курсовому проекту	1	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	3	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	7		

Согласована на портале № 74400

3 Усилители радиосигналов	Написание отчета по курсовому проекту	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	1	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	6		
4 Преобразователи частоты	Написание отчета по курсовому проекту	1	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	4		
5 Детекторы радиосигналов	Написание отчета по курсовому проекту	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	1	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	6		
6 Настройки в радиоприемниках	Написание отчета по курсовому проекту	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Тестирование
	Итого	3		

Согласована на портале № 74400

7 Помехи радиоприему и способы борьбы с ними.	Написание отчета по курсовому проекту	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Тестирование
	Итого	3		
8 Радиоприемники непрерывных сигналов	Написание отчета по курсовому проекту	3	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	3	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	7		
9 Радиоприемники импульсных сигналов	Написание отчета по курсовому проекту	3	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Тестирование
	Итого	5		
10 Приемные устройства оптических сигналов	Написание отчета по курсовому проекту	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Тестирование
	Итого	3		
11 Радиолокационные приемники	Написание отчета по курсовому проекту	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Тестирование
	Итого	4		
12 Перспективы развития радиоприемных устройств	Написание отчета по курсовому проекту	3	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	3	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Тестирование
	Итого	6		
Итого за семестр		58		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		94		

Согласована на портале № 74400

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности					Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Курс. пр.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	+	Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование, Экзамен
ОПК-7	+	+	+	+	+	Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование, Экзамен
УК-1	+	+	+	+	+	Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Лабораторная работа	0	10	10	20
Тестирование	5	5	5	15
Отчет по практическому занятию (семинару)	10	10	15	35
Экзамен				30
Итого максимум за период	15	25	30	100
Нарастающим итогом	15	40	70	100

Балльные оценки для курсового проекта представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсового проекта

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Отчет по курсовому проекту	30	30	40	100

Согласована на портале № 74400

Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Методология системотехнического проектирования электронных и радиоэлектронных средств (в двух частях): Учебное пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры / Н. Н. Кривин - 2022. 589 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10141.

2. Дворников, С. В. Устройства приема и обработки сигналов : учебник / С. В. Дворников, А. Ф. Крячко, С. В. Мичурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 512 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/133898.

7.2. Дополнительная литература

1. Введение в методологию системо- и схемотехнического проектирования электронных и радиоэлектронных средств: Учебное пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры / Н. Н. Кривин - 2020. 250 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9376.

2. Шостак, А. С. Авиационная электросвязь: курс лекций по дисциплине "Системы связи и коммуникаций" / А. С. Шостак, И. И. Горелкин, А. Жижин. — Томск: ТУСУР, 2019. — 36 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9008.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

Согласована на портале № 74400

1. Устройства приема и обработки сигналов : учебное пособие / В. А. Аржанов, А. П. Науменко, А. И. Одинец, Т. В. Багаева. — Омск : ОмГТУ, 2018. — 255 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/149168.

2. Марков, Ю. В. Устройства приема и обработки сигналов: проектирование : учебное пособие для вузов / Ю. В. Марков, А. С. Боков ; под научной редакцией Н. П. Никитина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 109 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/532490.

3. Прием и обработка сигналов: Лабораторный практикум / А. С. Шостак, И. И. Горелкин - 2018. 46 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7465.

4. Измерение параметров супергетеродинного приемника: Руководство к лабораторной работе для студентов РКФ / А. П. Кулинич, А. С. Шостак - 2012. 16 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1440.

5. Связанные контуры: Методические указания к практическим и лабораторным занятиям / А. П. Кулинич, А. С. Шостак - 2012. 16 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1437.

6. LC- автогенератор: Методические указания к лабораторной работе для студентов радиоконструкторского факультета / А. П. Кулинич, А. С. Шостак - 2012. 9 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1435.

7.3.2. 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.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория проектирования микроволновых устройств: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Панорамные измерители КСВН и ослабления типа Р-2 со сменными блоками № 3 (3,2-5,6

Согласована на портале № 74400

ГГц), № 4 (5,6-8,3 ГГц), № 5 (8,15-12,05 ГГц) - 3 шт.;
- Генератор сигналов высокочастотный (4,5-5,6 ГГц) - 4 шт.;
- Измерительная линия Р1-36, Р1-3 - 2 шт.;
- Направленные детекторы коаксиальные 3,2-5,6 и 4,0-12,05 ГГц;
- Комплект рупорных антенн;
- Ферритовые вентили волноводные 5,5-8,3 ГГц, коаксиальные 2-4 и 1,5-3 ГГц;
- Комплект волноводных и коаксиальных нагрузок;
- Аттенюаторы, переходы, разъемы и др. пассивные устройства СВЧ;
- Телевизор-монитор Philips;
- Генератор сигналов векторный 0,01…6 ГГц с опцией*11Р* Г7М-06/2;
- Генератор качающей частоты ГКЧ-61, ГКЧ-57;
- Анализатор цепей скалярный Р2М-04А;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- PTC Mathcad 13, 14;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория радиоэлектроники: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 402 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Вольтметр GMD-8246 - 5 шт.;
- Вольтметр 34405 - 2 шт.;
- Осциллограф GDS-8065 - 2 шт.;
- Осциллограф GDS-620FG - 5 шт.;
- Источник питания MPS-3002L - 2 шт.;
- Учебная лабораторная установка "Теория электрической связи" - 2 шт.;
- Частотомер FS-7150 Fz Digital - 5 шт.;
- Генератор сигналов специальной формы ГСС-93/1 - 2 шт.;
- Учебный стенд Основы электроники "Зарница" - 8 шт.;
- Мультимедиа устройство Hisense H50N5300 - 1 шт.;
- Генератор GFG-8250A - 5 шт.;
- Анализатор спектра GSP-810 - 2 шт.;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- PTC Mathcad 13, 14;

Лаборатория ГПО / Лаборатория автоматизированного проектирования: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Мультимедийный проектор TOSHIBA;
- Телевизор-монитор SAMSUNG;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Согласована на портале № 74400

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- MatLab v7.5;
- MicroCAP;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Mozilla Firefox;
- OpenOffice;
- PTC Mathcad 13, 14;

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для курсового проекта

Лаборатория проектирования микроволновых устройств: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Панорамные измерители КСВН и ослабления типа Р-2 со сменными блоками № 3 (3,2-5,6 ГГц), № 4 (5,6-8,3 ГГц), № 5 (8,15-12,05 ГГц) - 3 шт.;
- Генератор сигналов высокочастотный (4,5-5,6 ГГц) - 4 шт.;
- Измерительная линия Р1-36, Р1-3 - 2 шт.;
- Направленные детекторы коаксиальные 3,2-5,6 и 4,0-12,05 ГГц;
- Комплект рупорных антенн;
- Ферритовые вентили волноводные 5,5-8,3 ГГц, коаксиальные 2-4 и 1,5-3 ГГц;
- Комплект волноводных и коаксиальных нагрузок;
- Аттенюаторы, переходы, разъемы и др. пассивные устройства СВЧ;
- Телевизор-монитор Philips;
- Генератор сигналов векторный 0,01…6 ГГц с опцией*11Р* Г7М-06/2;
- Генератор качающей частоты ГКЧ-61, ГКЧ-57;
- Анализатор цепей скалярный Р2М-04А;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- PTC Mathcad 13, 14;

8.5. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;

Согласована на портале № 74400

- Google Chrome.

8.6. 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 зрения** 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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Введение в дисциплину	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий

Согласована на портале № 74400

2 Входные цепи радиоприемников	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
3 Усилители радиосигналов	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
4 Преобразователи частоты	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий

Согласована на портале № 74400

5 Детекторы радиосигналов	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
6 Настройки в радиоприемниках	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Помехи радиоприему и способы борьбы с ними.	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Радиоприемники непрерывных сигналов	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
9 Радиоприемники импульсных сигналов	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 74400

10 Приемные устройства оптических сигналов	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
11 Радиолокационные приемники	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
12 Перспективы развития радиоприемных устройств	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Согласована на портале № 74400

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Какое устройство называют генератором? Какие ответы правильные?
   а) Генератор − это нелинейное устройство, преобразующее энергию источника постоянного тока в энергию колебаний заданной частоты и формы.
   б) Устройства, предназначенные для создания электрических колебаний, называют генераторами.
   в) Генератор − это линейное устройство, преобразующее энергию источника постоянного тока в энергию колебаний заданной частоты и формы.
   г) Генератор − это нелинейное устройство, преобразующее энергию источника переменного тока в энергию колебаний заданной частоты и формы.
2. Какое устройство называют синхронными детектором? Какие ответы неправильные?
   а) Если на нелинейный элемент одновременно с радиосигналом подается опорный сигнал, совпадающий с сигналом несущей по частоте и по фазе.
   б) Если на нелинейный элемент одновременно с радиосигналом подается опорный сигнал, совпадающий с сигналом несущей по частоте.
   в) Если на нелинейный элемент одновременно с радиосигналом подается опорный сигнал, совпадающий с сигналом несущей по фазе.
   г) нет верного ответа.
3. Для детектирования каких сигналов применяют квадратичный режим детектирования? Какие ответы неправильные?
   а) Для детектирования сигналов большой амплитуды.
   б) Для детектирования сигналов малой амплитуды.
   в) Для детектирования низкочастотных сигналов.
   г) Для детектирования высокочастотных сигналов.
4. Какой диапазон частот называют полосой пропускания усилителя? Какие ответы правильные?
   а) Диапазон частот усилителя, в пределах которого усилитель обеспечивает заданное значение модуля коэффициента усиления.
   б) Диапазон частот усилителя, который ограничивается нижней НЧ f и верхней ВЧ f

Согласована на портале № 74400

граничными частотами, которые определяются назначением усилителя.
в) Диапазон частот усилителя, в котором обеспечивается постоянное значение коэффициента усиления.
г) Диапазон частот усилителя, в котором не усиливается сигнал на выходе.

5. Какие элементы могут быть использованы во входных цепях с электронной перестройкой по частоте?
   а) Диоды.
   б) Варикапы.
   в) Туннельные диоды.
   г) Ферриты.
6. Чем отличается основной канал приема преобразователя частоты от зеркального канала?
   а) Величиной сигнала.
   б) Разностью фаз.
   в) Частотой.
   г) Скважностью.
7. Система автоматической регулировки (АРУ) предназначена для..?
   а) Для настройки на сигнал.
   б) Для поддержания уровня сигнала.
   в) Для выработки эталонных сигналов.
   г) Для создания экономичного режима потребления тока.
8. Какое назначение имеет фильтр нижних частот в системе АРУ?
   а) Для борьбы с импульсными сигналами.
   б) Для создания схемы детектора с задержкой.
   в) Для создания обратной АРУ.
   г) Для создания комбинированной АРУ.
9. . Приемник прямого усиления должен обладать селекцией по:
   а) Прямому каналу;
   б) Зеркальному каналу;
   в) Соседнему каналу;
   г) Побочному каналу.
10. Для детектирования каких сигналов применяют линейный режим детектирования? Какие ответы неправильные?
    а) Для детектирования сигналов большой амплитуды.
    б) Для детектирования сигналов малой амплитуды.
    в) Для детектирования низкочастотных сигналов.
    г) Для детектирования высокочастотных сигналов.
11. Какие элементы электрической цепи являются элементами с сосредоточенными параметрами? Какой ответ верный?
    а) Если линейные размеры элементов намного меньше длины волны действующего в цепи сигнала.
    б) Если линейные размеры элементов соизмеримы с длиной волны действующего в цепи сигнала.
    в) Если линейные размеры элементов намного больше длины волны действующего в цепи сигнала.
    г) Если размеры равны длине волны.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Структура и принцип действия радиоприемного устройства.
2. Структурные схемы радиоприемника.
3. Классификация и основные характеристики радиоприемных устройств.
4. Радиосигналы и помехи.
5. Чувствительность радиоприемного устройства.
6. Шумы радиоприемного устройства.
7. Взаимосвязь чувствительности и коэффициента шума радиоприемника.
8. Частотная избирательность (селективность) радиоприемного устройства.
9. Параметры и характеристики входных цепей.
10. Выбор связи контура с антенной и нагрузкой.

Согласована на портале № 74400

9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты курсового проекта

1. Дать определение динамического диапазона радиоприемника.
2. Какие технические показатели характеризуют стабильность технических характеристик радиоприемников?
3. Какие технические показатели характеризуют качество воспроизведения сигналов?
4. Какие виды ручных и автоматических регулировок используются в радиоприемных устройствах?
5. Что такое входная и выходная цепь радиоприемного устройства?
6. Какими контурами обеспечивается избирательность по зеркальному каналу?
7. Какими контурами обеспечивается избирательность по соседнему каналу?
8. Дать классификацию радиоприемным устройствам по способу построения.
9. Отличие приемника прямого усиления от супергетеродина.

9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых проектов

1. Расчет АМ приемников непрерывных сигналов (варьируется частота, чувствительность избирательность по соседнему каналу, избирательность по прямому каналу, по зеркальному каналу).
2. Расчет ЧМ приемников непрерывных сигналов (варьируется частота, чувствительность избирательность по соседнему каналу, избирательность по прямому каналу, по зеркальному каналу).
3. Расчет ФМ приемников непрерывных сигналов (варьируется частота, чув-ствительность избирательность по соседнему каналу, избирательность по прямому каналу, по зеркальному каналу).
4. Приемники ОМ сигналов (варьируется частота, чувствительность избирательность по соседнему каналу, избирательность по прямому каналу, по зеркальному каналу).
5. Радиолокационные приемники (варьируется частота, тип зондирующих сигналов,чувствительность, динамический диапазон, способ селекции).

9.1.5. Темы практических занятий

1. Расчет структурной схемы приемного устройства
2. Расчет полосы пропускания, коэффициента шума и чувствительности приемного устройства.
3. Расчет избирательных цепей преселектора. Расчет избирательных цепей УПЧ.
4. Расчет преобразователя частоты
5. Расчет амплитудного, импульсного, пикового детекторов. Расчет частотного, фазового детекторов.

9.1.6. Темы лабораторных работ

1. Исследование диапазонной входной цепи при различных связях с ненастроенной антенной.
2. Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты
3. Исследование амплитудного детектора.
4. Исследование колебательного контура с электронной перестройкой частоты.

9.2. 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

Согласована на портале № 74400

научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. 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;

Согласована на портале № 74400

– 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 № 74400

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР
протокол № 24 от «20» 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Заведующий обеспечивающей каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Доцент, каф. КИПР	А.А. Чернышев	Согласовано, 72a81577-12a0-4023-8fe9-e3b84d6716fc

РАЗРАБОТАНО:

Заведующий кафедрой, каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Разработано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac

Согласована на портале № 74400