

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 учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**РАДИОАВТОМАТИКА**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность (профиль) / специализация: **Системы мобильной связи**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Радиотехнический факультет (РТФ)**

Кафедра: **Кафедра радиотехнических систем (РТС)**

Курс: **2**

Семестр: **4**

Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	26	26	часов
Практические занятия	26	26	часов
Самостоятельная работа	56	56	часов
Общая трудоемкость	108	108	часов
(включая промежуточную аттестацию)	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	4

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. ознакомить студентов с современным состоянием теории и принципами проектирования устройств радиоавтоматики на основе современной элементной базы, систематизировать и углубить в современных направлениях методы анализа, расчета и оптимизации устройств радиоавтоматики.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. состоят в освоении общей теории радиоавтоматики и автоматического управления, овладение основными принципами и методами расчета и проектирования устройств радиоавтоматики.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.02.03.

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
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		

ПКР-1. Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи	ПКР-1.1. Знает принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети связи; законодательство Российской Федерации в области связи, принципы работы и архитектура различных геоинформационных систем.	Ознакомлен с принципами построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети связи; законодательство Российской Федерации в области связи, принципы работы и архитектура различных геоинформационных систем.
	ПКР-1.2. Умеет анализировать статистические параметры трафика, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети, выработать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, прописки кодов маршрутизации, организации новых и расширении имеющихся направлений связи.	Способен анализировать статистические параметры трафика, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети, выработать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, прописки кодов маршрутизации, организации новых и расширении имеющихся направлений связи
	ПКР-1.3. Умеет анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций.	Способен анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций.
	ПКР-1.4. Владеет навыками разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, работы на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, развертыванию оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий.	Овладел навыками разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, работы на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, развертыванию оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий.
	ПКР-1.5. Владеет навыками сопровождения геоинформационных баз данных по сети радиодоступа, информационной поддержки расчетов радиопокрытия, радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации.	Овладел навыками сопровождения геоинформационных баз данных по сети радиодоступа, информационной поддержки расчетов радиопокрытия, радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации.

**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 3 зачетных единиц, 108 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
		4 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	52	52
Лекционные занятия	26	26
Практические занятия	26	26
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	56	56
Подготовка к тестированию	20	20
Подготовка к зачету	36	36
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	108	108
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	3	3

## 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	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 Основные понятия и определения	2	4	4	10	ПКР-1
2 Устройства радиоавтоматики	2	-	4	6	ПКР-1
3 Моделирование системы частотной автоподстройки	2	4	4	10	ПКР-1
4 Моделирование системы фазовой автоподстройки	2	-	6	8	ПКР-1
5 Моделирование системы автоматической регулировки усиления	2	-	6	8	ПКР-1
6 Моделирование дальномерной следящей системы	2	-	6	8	ПКР-1
7 Моделирование дальномерной следящей системы	2	-	6	8	ПКР-1
8 Математическое описание линейных следящих систем	4	6	6	16	ПКР-1
9 Анализ качества работы линейных систем	4	6	6	16	ПКР-1
10 Коррекция динамических свойств линейных систем	4	6	8	18	ПКР-1
Итого за семестр	26	26	56	108	
Итого	26	26	56	108	

### 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
<b>4 семестр</b>			
1 Основные понятия и определения	Модель системы автоматического регулирования (САР). Классификация САР. Функциональная и структурная схемы.	2	ПКР-1
	Итого	2	
2 Устройства радиоавтоматики	Назначение, принципы работы алгоритм моделирования систем радиоавтоматики.	2	ПКР-1
	Итого	2	
3 Моделирование системы частотной автоподстройки	Функциональная схема системы частотной автоподстройки частоты (ЧАПЧ). Структурные и принципиальные схемы звеньев системы ЧАПЧ. Структурная схема системы ЧАПЧ в терминах частот. Структурная схема системы ЧАПЧ в терминах расстроек.	2	ПКР-1
	Итого	2	
4 Моделирование системы фазовой автоподстройки	Функциональная схема системы фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ). Структурные и принципиальные схемы звеньев системы ФАПЧ. Структурная схема системы ФАПЧ в терминах частот. Структурная схема системы ФАПЧ в терминах расстроек.	2	ПКР-1
	Итого	2	
5 Моделирование системы автоматической регулировки усиления	Функциональная схема системы автоматической регулировки усиления (АРУ). Структурные и принципиальные схемы звеньев системы АРУ. Структурная схема системы АРУ.	2	ПКР-1
	Итого	2	
6 Моделирование дальномерной следящей системы	Функциональная схема дальномерной следящей системы (ДСС). Структурные схемы звеньев ДСС. Структурная схема ДСС.	2	ПКР-1
	Итого	2	
7 Моделирование дальномерной следящей системы	Функциональная схема угломерной следящей системы (УСС). Структурные схемы звеньев УСС. Структурная схема УСС.	2	ПКР-1
	Итого	2	
8 Математическое описание линейных следящих систем	Передаточная функция линейной САР. Анализ линейной САР в частотной и временной областях. Характеристики типовых звеньев САР: пропорционального, аperiodического первого порядка, аperiodического второго порядка, интегрирующего, дифференцирующего, форсирующего, запаздывающего.	4	ПКР-1
	Итого	4	

9 Анализ качества работы линейных систем	Основные показатели качества работы линейной САР: точность работы, устойчивость, качество переходного процесса. Критерии качества работы линейной САР: устойчивости и качества переходного процесса.	4	ПКР-1
	Итого	4	
10 Коррекция динамических свойств линейных систем	Схемы включения корректирующих звеньев: последовательное, параллельное, с обратной связью. Типы последовательных корректирующих звеньев: пропорционально - интегрирующее, пропорционально-дифференцирующее, пропорционально–интегриродифференцирующее. Параллельные корректирующие звенья-обратные связи.	4	ПКР-1
	Итого	4	
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
<b>4 семестр</b>			
1 Основные понятия и определения	Передаточные функции линейных цепей	4	ПКР-1
	Итого	4	
3 Моделирование системы частотной автоподстройки	Преобразование структурных схем	4	ПКР-1
	Итого	4	
8 Математическое описание линейных следящих систем	Частотные и временные характеристики типовых звеньев и систем автоматического управления	6	ПКР-1
	Итого	6	
9 Анализ качества работы линейных систем	Критерии устойчивости Гурвица, Михайлова. Найквиста. Запасы устойчивости по модулю и фазе	6	ПКР-1
	Итого	6	
10 Коррекция динамических свойств линейных систем	Коррекция динамических свойств систем автоматического управления	6	ПКР-1
	Итого	6	
Итого за семестр		26	
Итого		26	

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

## 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

## 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
<b>4 семестр</b>				
1 Основные понятия и определения	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к зачету	2	ПКР-1	Зачёт
	Итого	4		
2 Устройства радиоавтоматики	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к зачету	2	ПКР-1	Зачёт
	Итого	4		
3 Моделирование системы частотной автоподстройки	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к зачету	2	ПКР-1	Зачёт
	Итого	4		
4 Моделирование системы фазовой автоподстройки	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к зачету	4	ПКР-1	Зачёт
	Итого	6		
5 Моделирование системы автоматической регулировки усиления	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к зачету	4	ПКР-1	Зачёт
	Итого	6		
6 Моделирование дальномерной следящей системы	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к зачету	4	ПКР-1	Зачёт
	Итого	6		
7 Моделирование дальномерной следящей системы	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к зачету	4	ПКР-1	Зачёт
	Итого	6		
8 Математическое описание линейных следящих систем	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к зачету	4	ПКР-1	Зачёт
	Итого	6		
9 Анализ качества работы линейных систем	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к зачету	4	ПКР-1	Зачёт
	Итого	6		

10 Коррекция динамических свойств линейных систем	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к зачету	6	ПКР-1	Зачёт
	Итого	8		
Итого за семестр		56		
Итого		56		

### 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.	Сам. раб.	
ПКР-1	+	+	+	Зачёт, Тестирование

## 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
<b>4 семестр</b>				
Зачёт	20	20	30	70
Тестирование	10	10	10	30
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
$\geq 90\%$ 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	Е (посредственно)
	60 – 64	
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Коновалов Г.Ф. Радиоавтоматика: Учебное пособие – 3-е изд. испр. – СПб.: Лань, 2022.- 356 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/209945#1>.
2. Радиоавтоматика: Учебное пособие / Г. Н. Якушевич - 2019. 237 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9183>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Радиоавтоматика: Учебное пособие / Г. Н. Якушевич - 2012. 238 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2103>.
2. Кабанов В.Н. Системы автоматического управления : учеб. –метод. Пособие / В.Н. Кабанов, К.М. Колясов. – Екатеринбург: УрГУПС, 2018. – 64 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/121396#2>.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Исследование качественных показателей систем радиоавтоматики: Учебное методическое пособие по лабораторной работе, практическим занятиям и самостоятельной работе / Г. Н. Якушевич - 2019. 32 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9193>.
2. Исследование характеристик типовых линейных звеньев систем радиоавтоматики: Учебное методическое пособие по лабораторной работе, практическим занятиям и самостоятельной работе / Г. Н. Якушевич - 2019. 31 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9192>.
3. Исследование системы фазовой автоподстройки частоты: Учебное методическое пособие по лабораторной работе, практическим занятиям и самостоятельной работе / Г. Н. Якушевич - 2019. 24 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9203>.
4. Исследование системы автоматической регулировки усиления: Учебное методическое пособие по лабораторной работе, практическим занятиям и самостоятельной работе / Г. Н. Якушевич - 2019. 30 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9201>.
5. Радиоавтоматика: Учебное методическое пособие по лабораторным работам и самостоятельной работе / Г. Н. Якушевич - 2012. 110 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2116>.

#### 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

Специализированная учебная аудитория: 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); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 427 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска магнито-маркерная;
- Компьютер;
- Плазменная панель;
- Сервер (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

#### 8.3. 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.

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;
- Google Chrome.

#### 8.4. 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 Основные понятия и определения	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Устройства радиоавтоматики	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Моделирование системы частотной автоподстройки	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Моделирование системы фазовой автоподстройки	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Моделирование системы автоматической регулировки усиления	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Моделирование дальномерной следящей системы	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Моделирование дальномерной следящей системы	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

8 Математическое описание линейных следящих систем	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Анализ качества работы линейных систем	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
10 Коррекция динамических свойств линейных систем	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

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)	$\geq 90\%$ от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

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 <b>ориентирования</b> , 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 <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> 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 <b>системном</b> 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. Функциональная схема система ЧАПЧ содержит:  
СМ, ФД, ФНЧ, ПГ  
СМ, ЧД, ФНЧ, ПГ  
СМ, ВД, ФНЧ, ПГ  
СМ, ПД, ФНЧ, ПГ
2. Функциональная схема система ФАПЧ содержит:  
СМ, ФД, ФНЧ, ПГ  
СМ, ЧД, ФНЧ, ПГ  
СМ, ВД, ФНЧ, ПГ  
СМ, ПД, ФНЧ, ПГ
3. Функциональная схема система ДСС содержит:  
СМ, ФД, ФНЧ, ПГ  
СМ, ЧД, ФНЧ, ПГ  
СМ, ВД, ФНЧ, ПГ  
СМ, ПД, ФНЧ, ПГ
4. Функциональная схема система УСС содержит:  
СМ, ФД, ФНЧ, ПГ  
СМ, ЧД, ФНЧ, ПГ  
СМ, ВД, ФНЧ, ПГ  
СМ, ПД, ФНЧ, ПГ
5. Структурная схема система ЧАПЧ содержит:  
 $\Sigma$ , Кчд, Wф, Ку  
 $\Sigma$ , Кфд, Wф, Ку  
 $\Sigma$ , Квд, Wф, Ку  
 $\Sigma$ , Кпд, Wф, Ку
6. Структурная схема система ФАПЧ содержит:  
 $\Sigma$ , Кчд, Wф, Ку  
 $\Sigma$ , Кфд, Wф, Ку  
 $\Sigma$ , Квд, Wф, Ку  
 $\Sigma$ , Кпд, Wф, Ку
7. Структурная схема система ДСС содержит

- Σ, Кчд, Wф, Ку
  - Σ, Кфд, Wф, Ку
  - Σ, Квд, Wф, Ку
  - Σ, Кпд, Wф, Ку
8. Структурная схема система УСС содержит
    - Σ, Кчд, Wф, Ку
    - Σ, Кфд, Wф, Ку
    - Σ, Квд, Wф, Ку
    - Σ, Кпд, Wф, Ку
  9. Элементы структурной схемы
    - Звено направленного действия, линия связи, сумматор (Σ), узел ЧД, ФНЧ, сумматор (Σ), узел ФД, линия связи, сумматор (Σ), ПГ
    - ПД, линия связи, УПЧ, узел
  10. Алгебраический критерий устойчивости ?
    - Михайлова
    - Найквиста
    - По ЛАЧХ и ЛФЧХ
    - Гурвица.

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Абонентский терминал системы персонального радиовызова (пейджер): назначение, виды сообщений, функциональная схема.
2. Обобщенная функциональная схема цифрового абонентского терминала (радиотелефона), назначение и состав.
3. Обобщенная функциональная схема аналогового абонентского терминала (радиотелефона), назначение и состав.
4. Кодирование речи: методы кодирования.
5. ДИКМ (функциональная схема, реализация), АДМ.

### 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 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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;
- 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.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС  
протокол № 4 от «19» 11 2020 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РТС	А.А. Мещеряков	Согласовано, 5bbb058c-a625-4513- 8e7f-25eb16694704
Заведующий обеспечивающей каф. РТС	А.А. Мещеряков	Согласовано, 5bbb058c-a625-4513- 8e7f-25eb16694704
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4aba- 845d-9ce7670b004c

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. РТС	В.А. Громов	Согласовано, bbaa5b2b-4c38-484f- a5bb-85f9ddafe277
Старший преподаватель, каф. РТС	Д.О. Ноздреватых	Согласовано, bd0039b0-9c48-4859- 9803-60c9ddba7116

### РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. РТС	Г.Н. Якушевич	Разработано, 63145770-5143-494e- bb95-f7f019016c78
------------------	---------------	--