МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«19» 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАДИОАВТОМАТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра радиоэлектроники и систем связи (РСС)**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 9**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	8 семестр	9 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	4	24	28	часов
Самостоятельная работа	90	6	96	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	6	2	8	часов
Контрольные работы	4		4	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	8	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	36	144	часов
			4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет	8	
Контрольные работы	8	2
Зачет	9	

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Троян П.Е.
Должность: Директор департамента образования
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Томск

Согласована на портале № 75402

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Ознакомление студентов с современным состоянием теории и методами анализа непрерывных и дискретных систем радиоавтоматики.
2. Знакомство с математическим моделированием систем РА.
3. Изучение типовых методик проектирования систем РА.
4. Знакомство с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

1.2. Задачи дисциплины

1. Освоение студентами общей теории управления.
2. Знакомство студентов с методами расчета и проектирования систем автоматического управления.
3. Знакомство с основами математики, используемыми в радиоавтоматике.
4. Изучение методов аппроксимации характеристик.
5. Разложение сложных характеристик на типовые звенья.
6. Изучение типовых корректирующих звеньев и их применения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Индекс дисциплины: Б1.В.04.
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		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПКР-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	ПКР-1.1. Умеет строить физические и математические модели модулей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем.	Уменее составлять математические модели систем радиоавтоматики по заданным характеристикам
	ПКР-1.2. Владеет навыками компьютерного моделирования.	Практическое применение стандартные компьютерные программы для расчета систем радиоавтоматики

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 4 зачетных единиц, 144 академических часов.
Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Согласована на портале № 75402

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		8 семестр	9 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	40	14	26
Лабораторные занятия	28	4	24
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	6	2
Контрольные работы	4	4	
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	96	90	6
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	48	45	3
Подготовка к контрольной работе	25	25	
Подготовка к лабораторной работе	13	12	1
Написание отчета по лабораторной работе	10	8	2
Подготовка и сдача зачета	8	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	144	108	36
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	3	1

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	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
8 семестр						
1 Назначение, состав, основные характеристики. Функциональные и структурные схемы систем радиоавтоматики	-	4	1	13	18	ПКР-1
2 Дифференциальные уравнения и передаточные функции систем радиоавтоматики.	4		3	37	44	ПКР-1
3 Элементы систем радиоавтоматики и типовые радиотехнические звенья	-		1	30	31	ПКР-1
4 Устойчивость линейных систем радиоавтоматики.	-		1	10	11	ПКР-1
Итого за семестр	4	4	6	90	104	
9 семестр						
5 Анализ качества систем радиоавтоматики	24	-	1	5	30	ПКР-1
6 Типовые системы РА	-	-	1	1	2	ПКР-1
Итого за семестр	24	0	2	6	32	
Итого	28	4	8	96	136	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Согласована на портале № 75402

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1 Назначение, состав, основные характеристики. Функциональные и структурные схемы систем радиоавтоматики	Функциональные и структурные схемы РА. Модели. Обобщенная структурная схема систем радиоавтоматики	1	ПКР-1
	Итого	1	
2 Дифференциальные уравнения и передаточные функции систем радиоавтоматики.	Произвольное входное воздействие.Передаточная функция системы радиоавтоматики. Типовые звенья РА. Построение ЛАЧХ элементарных звеньев	1	ПКР-1
	Типовые звенья, построение ЛАЧХ по ПФ, определение передаточных функций по ЛАЧХ	2	ПКР-1
	Итого	3	
3 Элементы систем радиоавтоматики и типовые радиотехнические звенья	Основы проектирования систем	1	ПКР-1
	Итого	1	
4 Устойчивость линейных систем радиоавтоматики.	Критерии устойчивости, границы устойчивости	1	ПКР-1
	Итого	1	
	Итого за семестр	6	
9 семестр			
5 Анализ качества систем радиоавтоматики	Ошибки системы РА	1	ПКР-1
	Итого	1	
6 Типовые системы РА	Системы АРУ, АПЧ	1	ПКР-1
	Итого	1	
	Итого за семестр	2	
	Итого	8	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.
Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1	Контрольная работа	2	ПКР-1
2	Контрольная работа	2	ПКР-1
	Итого за семестр	4	
	Итого	4	

5.4. Лабораторные занятия

Согласована на портале № 75402

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
8 семестр			
2 Дифференциальные уравнения и передаточные функции систем радиоавтоматики.	Исследование типовых звеньев	4	ПКР-1
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
9 семестр			
5 Анализ качества систем радиоавтоматики	Типовые звенья и их характеристики	4	ПКР-1
	качественные показатели системы	20	ПКР-1
	Итого	24	
Итого за семестр		24	
Итого		28	

5.5.Контроль самостоятельной работы (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
8 семестр				
1 Назначение, состав, основные характеристики. Функциональные и структурные схемы систем радиоавтоматики	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПКР-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	5	ПКР-1	Контрольная работа
	Итого	13		
2 Дифференциальные уравнения и передаточные функции систем радиоавтоматики.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ПКР-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	12	ПКР-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	8	ПКР-1	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	5	ПКР-1	Контрольная работа
	Итого	37		

Согласована на портале № 75402

3 Элементы систем радиоавтоматики и типовые радиотехнические звенья	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	20	ПКР-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	10	ПКР-1	Контрольная работа
	Итого	30		
4 Устойчивость линейных систем радиоавтоматики.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ПКР-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	5	ПКР-1	Контрольная работа
	Итого	10		
Итого за семестр		90		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
9 семестр				
5 Анализ качества систем радиоавтоматики	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПКР-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	1	ПКР-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ПКР-1	Отчет по лабораторной работе
	Итого	5		
6 Типовые системы РА	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	1	ПКР-1	Зачёт, Тестирование
	Итого	1		
Итого за семестр		6		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		104		

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

Согласована на портале № 75402

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лаб. раб.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПКР-1	+	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Пушкарев В. П. Радиоавтоматика: Учебное пособие / Пушкарев В. П., Пелявин Д. Ю. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2017. – 182 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.2. Дополнительная литература

1. Теория автоматического управления: Учебное пособие / Ю. М. Лебедев, Б. И. Коновалов - 2010. 162 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/807.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиоавтоматика: Учебное методическое пособие / Д. Ю. Пелявин, В. П. Пушкарёв - 2012. 85 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1510.
2. Радиоавтоматика: Учебное пособие / Д. Ю. Пелявин, В. П. Пушкарёв - 2018. 182 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7152.
3. Сборник лабораторных работ по радиоавтоматике: Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / В. Ю. Куприц - 2018. 34 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7204.

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. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Пушкарев В.П. Радиоавтоматика [Электронный ресурс]: электронный курс/Пушкарев В.П. - Томск: ТУСУР, ФДО, 2018 (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Согласована на портале № 75402

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. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

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

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. 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;
- Google Chrome.

8.3. 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

Согласована на портале № 75402

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 Назначение, состав, основные характеристики. Функциональные и структурные схемы систем радиоавтоматики	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Дифференциальные уравнения и передаточные функции систем радиоавтоматики.	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Элементы систем радиоавтоматики и типовые радиотехнические звенья	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Устойчивость линейных систем радиоавтоматики.	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 75402

5 Анализ качества систем радиоавтоматики	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
6 Типовые системы РА	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)	≥ 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

Согласована на портале № 75402

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. Для чего используются линейные дифференциальные уравнения в радиоавтоматике?
   Варианты ответов: 1.-Для описания поведения устройства при произвольном входном воздействии, 2.– Для описания переходного процесса в устройстве, 3. – Для описания частотных характеристик устройства. 4. - Для определения запаса устойчивости устройства
2. Что описывает дробно-рациональная передаточная функция?
   Варианты ответов: 1. Динамические характеристики устройства.2. Частотные характеристики устройства. 3. Временные характеристики устройства. 4. Структуру устройства)
3. Модель какого звена устройства радиоавтоматики описывает передаточная функция W(p)=1+0,1P
   Варианты ответов: 1. Инерционного.2. Форсирующего. 3. Пропорционального. 4. Звена с задержкой.
4. Что описывает структурная модель устройства?
   Варианты ответов: 1. Состав устройства. 2. Взаимодействие между элементами устройства. 3. Математическое описание поведения системы. 4. Основные характеристики устройства.
5. По каким параметрам подбирается оптимальная характеристика разомкнутого устройства?
   Варианты ответов: 1. По допустимым ошибкам. 2. По частотам сопряжения звеньев. 3. По коэффициенту передачи. 4. По полосе пропускания.
6. На какие параметры замкнутого устройства влияет характеристика разомкнутой системы в области нижних частот?
   Варианты ответов: 1. На ошибки. 2. На устойчивость. 3. На время переходного процесса. 4. На частоту среза.
7. Время установления переходного процесса определяется как:
   Варианты ответов: 1. Промежуток времени от подачи входного сигнала до первого максимума. 2. Промежуток времени от уровня 0,1 до 0,9 установившегося значения. 3. Промежуток времени от подачи входного сигнала до уровня 0,95 установившегося значения. 4. Интервал времени между моментом подачи импульса до уровня 0,5 от установившегося значения.

Согласована на портале № 75402

8. Почему увеличение точности работы устройства РА ведет к снижению устойчивости? Варианты ответов: 1. Из-за увеличения коэффициента передачи. 2. Из-за уменьшения запаса устойчивости по фазе. 3. Из-за увеличения колебательности переходной характеристики. 4. Из-за расширения полосы пропускания.
9. Зачем в устройство АРУ вводится задержка? Варианты ответов: 1. Для задержки выходного сигнала относительно входного сигнала. 2. Для подготовки устройства к приему сигналов.. 3. Для уменьшения искажений сигналов с большой амплитудой. 4 Для повышения коэффициента передачи при приемке слабых сигналов.
10. Для чего используется фазовый портрет устройства? Варианты ответов: 1. Для определения запаса устойчивости по фазе. 2. Для определения фазовых задержек. 3. Для определения характеристик фазового детектора. 4. Для оценки влияния начальных условий.
11. Что такое «типовое звено»? Варианты ответов:1. Звено, из которого состоит система 2. Элемент модели системы. 3. Элемент, описывающий физические процессы, происходящие в системе. 4. Звено, описываемое простыми дифференциальными уравнениями
12. Для чего нужны типовые звенья? Варианты ответов:1. Для описания работы системы 2. Для описания состава системы. 3. Для составления математической модели системы 4. Для составления структурной схемы системы.
13. Что такое «консервативное звено»? Варианты ответов:1. Звено с большой постоянной времени. 2. Звено с незатухающими колебаниями. 3. Звено с коэффициентом передачи, независящим от частоты 4. Звено с плавной переходной характеристикой.
14. С чего начинается проектирование системы?Варианты ответов:1. С разложения ЛАЧХ системы на характеристики элементарных звеньев. 2. С аппроксимации ЛАЧХ. 3. С составления математической модели частотной характеристики. 4. С составления структурной схемы.
15. Чему равен максимальный фазовый сдвиг апериодического звена первого порядка?Варианты ответов:1. -180º 2. -90º 3. 180º 4. 90º
16. Какой фазовый сдвиг имеет интегратор?Варианты ответов:1. -180º 2. 180º 3. -90º 4. 90º
17. Чему равен максимальный фазовый сдвиг в форсирующем звене ? Варианты ответов:1. 90º. 2. 180º. 3. -180º. 4. 360º
18. С какой частоты начинается разложение ЛАЧХ на элементарные устройства? Варианты ответов: 1. С частоты, равной 1Гц. 2. С частоты сопряжения звеньев. 3. С нижней частоты. 4. С верхней частоты
19. Почему при увеличение коэффициента передачи системы снижается устойчивость?Варианты ответов: 1. Из-за расширения полосы пропускания. 2. Из-за уменьшения запаса устойчивости по фазе 3. Из-за увеличения глубины обратной связи 4. Из-за увеличения колебательности переходной характеристики
20. Какая характеристика используются при определении запаса устойчивости по критерию Найквиста? Варианты ответов:1. Передаточная функция устройства 2. Частотные характеристики замкнутого устройства .3. Переходная характеристики устройства 4.Частотные характеристики разомкнутого устройства.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Что изображает (описывает) структурная схема?
2. Каково назначение функциональных устройств, входящих в обобщенную структурную схему системы РА?
3. Для чего используется логарифмирование частотных характеристик?
4. Для чего используется аппроксимация ЛАЧХ?
5. Зачем в устройство АРУ вводится задержка?
6. На какие параметры замкнутого устройства влияет характеристика разомкнутой системы за частотой среза?
7. Для чего предназначено устройство АРУ?
8. Какие характеристики используются при определении запаса устойчивости по логарифмическому критерию Найквиста?

Согласована на портале № 75402

9. Как изменяется динамический диапазон входных сигналов системы с АРУ?
10. Почему увеличение коэффициента передачи системы РА ведет к снижению устойчивости?

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

1. Построение логарифмических частотных характеристик по передаточной функции
2. Типовые звенья и их характеристики
3. Аппроксимация частотных характеристик, разложение на типовые звенья и определение передаточных функций.
4. Определение устойчивости системы радиоавтоматики по критериям Гурвица и Найквиста
5. Нелинейные системы и их особенности
6. Преобразования структурных схем
7. Определения границ устойчивости системы.
8. Ошибки системы и их связь с ЛАЧХ
9. Типовые корректирующие звенья
10. Система АРУ и назначение элементов.

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Исследование типовых звеньев
2. Типовые звенья и их характеристики
3. качественные показатели системы

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 по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Согласована на портале № 75402

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;
– 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 № 75402

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РСС
протокол № 3 от « 1 » 11 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5-8d93-e5f4ee9ceb7d
Заведующий обеспечивающей каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5-8d93-e5f4ee9ceb7d
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Ассистент, каф. ТОР	О.А. Жилинская	Согласовано, 7029dda8-6686-4f8c-8731-d84665df77fc
Старший преподаватель, каф. РСС	Ю.В. Зеленецкая	Согласовано, 1f099a64-e28d-4307-a5f6-d9d92630e045

РАЗРАБОТАНО:

Профессор, каф. РСС	Б.И. Авдоченко	Разработано, 08e38609-63cf-44c1-9e3d-162842a3dd3e

Согласована на портале № 75402