

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

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 2023 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.

1.2. Задачи дисциплины

- 1 Освоении общей теории радиоавтоматики и автоматического управления.
- 2 Овладение основными принципами и методами расчета и проектирования устройств радиоавтоматики.
- 3 Систематизировать и углубить в современных направлениях методы анализа, расчета и оптимизации устройств радиоавтоматики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: ФТД. Факультативные дисциплины.

Индекс дисциплины: ФТД.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 |
|---|---|--|
| Универсальные компетенции | | |
| - | - | - |
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| - | - | - |
| Профессиональные компетенции | | |
| ПК-1. Способен выполнять математическое и компьютерное моделирование объектов и процессов инфокоммуникационных сетей и систем по типовым методикам для решения профессиональных задач | ПК-1.1. Знает типовые методики математического моделирования объектов и процессов инфокоммуникационных сетей и систем | Ознакомлен с типовыми методиками математического моделирования объектов и процессов инфокоммуникационных сетей и систем |
| | ПК-1.2. Умеет выполнять математическое и компьютерное моделирование объектов и процессов инфокоммуникационных сетей и систем | Способен выполнять математическое и компьютерное моделирование объектов и процессов инфокоммуникационных сетей и систем |
| | ПК-1.3. Владеет навыками работы в системах математического и компьютерного моделирования объектов и процессов инфокоммуникационных сетей и систем | Владеет навыками работы компьютерного моделирования объектов и процессов инфокоммуникационных сетей и систем для решения профессиональных задач. |

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 |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 52 | 52 |
| Лекционные занятия | 26 | 26 |
| Практические занятия | 26 | 26 |
| Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 56 | 56 |
| Подготовка к зачету | 38 | 38 |
| Подготовка к тестированию | 18 | 18 |
| Общая трудоемкость (в часах) | 108 | 108 |
| Общая трудоемкость (в з.е.) | 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 |
|---|--------------|---------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 4 семестр | | | | | |
| 1 Основные понятия и определения | 2 | 4 | 4 | 10 | ПК-1 |
| 2 Устройства радиоавтоматики | 2 | - | 4 | 6 | ПК-1 |
| 3 Моделирование системы частотной автоподстройки | 2 | 4 | 4 | 10 | ПК-1 |
| 4 Моделирование системы фазовой автоподстройки | 2 | - | 6 | 8 | ПК-1 |
| 5 Моделирование системы автоматической регулировки усиления | 2 | - | 6 | 8 | ПК-1 |
| 6 Моделирование дальномерной следящей системы | 4 | - | 6 | 10 | ПК-1 |
| 8 Математическое описание линейных следящих систем | 4 | 6 | 8 | 18 | ПК-1 |
| 9 Анализ качества работы линейных систем | 4 | 6 | 8 | 18 | ПК-1 |
| 10 Коррекция динамических свойств линейных систем | 4 | 6 | 10 | 20 | ПК-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 |
|---|--|--------------------------------------|-------------------------|
| 4 семестр | | | |
| 1 Основные понятия и определения | Модель системы автоматического регулирования (САР). Классификация САР. Функциональная и структурная схемы. | 2 | ПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Устройства радиоавтоматики | Назначение, принципы работы алгоритм моделирования систем радиоавтоматики. | 2 | ПК-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 | ПК-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 | ПК-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 | ПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Моделирование дальномерной следящей системы | Функциональная схема дальномерной следящей системы (ДСС). Структурные схемы звеньев ДСС. Структурная схема ДСС. | 2 | ПК-1 |
| | Функциональная схема угломерной следящей системы (УСС). Структурные схемы звеньев УСС. Структурная схема УСС. | 2 | ПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 8 Математическое описание линейных следящих систем | Передаточная функция линейной САР. Анализ линейной САР в частотной и временной областях. Характеристики типовых звеньев САР: пропорционального, апериодического первого порядка, апериодического второго порядка, интегрирующего, дифференцирующего, форсирующего, запаздывающего. | 4 | ПК-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 | ПК-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 | ПК-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 |
|--|---|-----------------|-------------------------|
| 4 семестр | | | |
| 1 Основные понятия и определения | Передаточные функции линейных цепей | 4 | ПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Моделирование системы частотной автоподстройки | Преобразование структурных схем | 4 | ПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 8 Математическое описание линейных следящих систем | Частотные и временные характеристики типовых звеньев и систем автоматического управления | 6 | ПК-1 |
| | Итого | 6 | |
| 9 Анализ качества работы линейных систем | Критерии устойчивости Гурвица, Михайлова. Найквиста. Запасы устойчивости по модулю и фазе | 6 | ПК-1 |
| | Итого | 6 | |
| 10 Коррекция динамических свойств линейных систем | Коррекция динамических свойств систем автоматического управления | 6 | ПК-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 |
|---|-----------------------------|-----------------|-------------------------|----------------|
| 4 семестр | | | | |
| 1 Основные понятия и определения | Подготовка к зачету | 2 | ПК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 2 Устройства радиоавтоматики | Подготовка к зачету | 2 | ПК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 3 Моделирование системы частотной автоподстройки | Подготовка к зачету | 2 | ПК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 4 Моделирование системы фазовой автоподстройки | Подготовка к зачету | 4 | ПК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 6 | | |
| 5 Моделирование системы автоматической регулировки усиления | Подготовка к зачету | 4 | ПК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 6 | | |
| 6 Моделирование дальномерной следящей системы | Подготовка к зачету | 4 | ПК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 6 | | |
| 8 Математическое описание линейных следящих систем | Подготовка к зачету | 6 | ПК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 8 | | |
| 9 Анализ качества работы линейных систем | Подготовка к зачету | 6 | ПК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 8 | | |
| 10 Коррекция динамических свойств линейных систем | Подготовка к зачету | 8 | ПК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 10 | | |
| 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. | |
| ПК-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 |
|--------------------------|--|---|---|------------------|
| 4 семестр | | | | |
| 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 |
|---|--------|
| ≥ 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 | А (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | В (очень хорошо) |
| | 75 – 84 | С (хорошо) |
| | 70 – 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 69 | E (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, 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.

8.4. 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 | ПК-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Устройства радиоавтоматики | ПК-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Моделирование системы частотной автоподстройки | ПК-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Моделирование системы фазовой автоподстройки | ПК-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 5 Моделирование системы автоматической регулировки усиления | ПК-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 6 Моделирование дальномерной следящей системы | ПК-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 8 Математическое описание линейных следящих систем | ПК-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 9 Анализ качества работы линейных систем | ПК-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 10 Коррекция динамических свойств линейных систем | ПК-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 |
|----------------------------|--|
| 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. Функциональная схема система ЧАПЧ содержит:
 - а) СМ, ФД, ФНЧ, ПГ
 - б) СМ, ЧД, ФНЧ, ПГ
 - в) СМ, ВД, ФНЧ, ПГ
 - г) СМ, ПД, ФНЧ, ПГ
2. Функциональная схема система ФАПЧ содержит:
 - а) СМ, ФД, ФНЧ, ПГ
 - б) СМ, ЧД, ФНЧ, ПГ
 - в) СМ, ВД, ФНЧ, ПГ
 - г) СМ, ПД, ФНЧ, ПГ
3. Функциональная схема система ДСС содержит:
 - а) СМ, ФД, ФНЧ, ПГ
 - б) СМ, ЧД, ФНЧ, ПГ
 - в) СМ, ВД, ФНЧ, ПГ
 - г) СМ, ПД, ФНЧ, ПГ
4. Функциональная схема система УСС содержит:
 - а) СМ, ФД, ФНЧ, ПГ
 - б) СМ, ЧД, ФНЧ, ПГ
 - в) СМ, ВД, ФНЧ, ПГ
 - г) СМ, ПД, ФНЧ, ПГ
5. Структурная схема система ЧАПЧ содержит:
 - а) Σ , Кчд, Wф, Ку
 - б) Σ , Кфд, Wф, Ку
 - в) Σ , Квд, Wф, Ку
 - г) Σ , Кпд, Wф, Ку
6. Структурная схема система ФАПЧ содержит
 - а) Σ , Кчд, Wф, Ку
 - б) Σ , Кфд, Wф, Ку
 - в) Σ , Квд, Wф, Ку
 - г) Σ , Кпд, Wф, Ку
7. Структурная схема система ДСС содержит
 - а) Σ , Кчд, Wф, Ку
 - б) Σ , Кфд, Wф, Ку
 - в) Σ , Квд, Wф, Ку
 - г) Σ , Кпд, Wф, Ку
8. Структурная схема система УСС содержит
 - а) Σ , Кчд, Wф, Ку
 - б) Σ , Кфд, Wф, Ку
 - в) Σ , Квд, Wф, Ку
 - г) Σ , Кпд, Wф, Ку
9. Элементы структурной схемы
 - а) Звено направленного действия, линия связи, сумматор (Σ), узел
 - б) ЧД, ФНЧ, сумматор (Σ), узел
 - в) ФД, линия связи, сумматор (Σ), ПГ
 - г) ПД, линия связи, УПЧ, узел
10. Алгебраический критерий устойчивости ?
 - а) Михайлова
 - б) Найквиста

- в) По ЛАЧХ и ЛФЧХ
- г) 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 9.4.

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.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС
протокол № 5 от « 1 » 12 2022 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 |
| И.О. начальника учебного управления | И.А. Лариошина | Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73 |

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 |
|------------------|---------------|--|