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
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматика и управление

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль) / специализация: **Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	20	20	часов
2	Практические занятия	20	20	часов
3	Лабораторные работы	8	8	часов
4	Всего аудиторных занятий	48	48	часов
5	Самостоятельная работа	60	60	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачёт: 8 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 50647

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от « 5 » 12 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования , утвержденного 12.09.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. КИПР _____ Н. Н. Кривин

Заведующий обеспечивающей каф. КИПР _____ Н. Н. Кривин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. КИПР _____ Н. Н. Кривин

Эксперты:

Профессор кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР) _____ А. С. Шостак

Доцент кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР) _____ Д. В. Озеркин

Согласована на портале № 50647

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Сформировать у студентов готовность к проектированию и разработке сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации

1.2. Задачи дисциплины

– Сформировать у студентов представление об историческом развитии автоматических систем управления; о математических основах их описания; о типовых звеньях автоматических систем управления, их устойчивости, методах оценки качества управления и коррекции их характеристик.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматика и управление» (Б1.Б.03.20) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Аналоговая схемотехника электронных средств, Математика, Метрология и технические измерения, Системотехника электронных средств.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированные системы управления воздушным движением, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Преддипломный курс технической эксплуатации транспортного радиооборудования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу ;

– ПК-23 готовностью к проектированию и разработке сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** базовые представления об основах автоматического управления, принципы автоматического управления, основные структурные схемы и элементы систем, методы анализа устойчивости систем и качества регулирования, принципы оптимального управления техническими системами, стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования.

– **уметь** проектировать и реализовывать автоматические системы управления техническими системами, составлять математическое описание объектов управления, выбирать технические средства для систем регулирования, проводить экспериментальные исследования систем автоматики различного назначения

– **владеть** методами анализа и синтеза автоматических систем управления, методами оценки их устойчивости и качества работы

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	48	48
Лекции	20	20
Практические занятия	20	20
Лабораторные работы	8	8
Самостоятельная работа (всего)	60	60
Оформление отчетов по лабораторным работам	4	4
Проработка лекционного материала	22	22

Согласована на портале № 50647

Подготовка к практическим занятиям, семинарам	34	34
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр						
1 Введение. Краткая история развития, основные понятия теории автоматики. Классификация автоматических систем	2	0	0	2	4	ОК-1, ПК-23
2 Математическое описание линейных непрерывных автоматических систем управления	2	4	0	12	18	ОК-1, ПК-23
3 Типовые звенья автоматических систем управления	4	4	4	18	30	ОК-1, ПК-23
4 Устойчивость автоматических систем управления	4	6	4	16	30	ОК-1, ПК-23
5 Оценка качества управления	4	6	0	8	18	ОК-1, ПК-23
6 Коррекция автоматических систем управления	4	0	0	4	8	ОК-1, ПК-23
Итого за семестр	20	20	8	60	108	
Итого	20	20	8	60	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1 Введение. Краткая история развития, основные понятия теории автоматики. Классификация автоматических систем	Появление необходимости построения регуляторов; механические часы; появление промышленных регуляторов; регулятор скорости паровой машины Дж. Уатта; работы Д. К. Максвелла «О регуляторах», И.А. Вышнеградского «Об общей теории регуляторов» и «О регуляторах прямого действия», Н.Е. Жуковского «О прочности движения» и др.;управление и его механизмы; объект и устройство управления; поведение объекта управления; типы воз-	2	ОК-1, ПК-23

Согласована на портале № 50647

	действий; задачи управления; требования к управлению автоматических систем; классификация автоматических систем (АСУ).		
	Итого	2	
2 Математическое описание линейных непрерывных автоматических систем управления	Линеаризация статических характеристик и дифференциальных уравнений; понятие передаточной функции; вывод передаточных функций для простейших RC-цепей; частотные характеристики; временные и спектральные функции типовых воздействий; переходные и импульсные переходные характеристики систем; структурные схемы и их преобразование.	2	ОК-1, ПК-23
	Итого	2	
3 Типовые звенья автоматических систем управления	Понятие типового динамического звена; классификация типовых динамических звеньев; минимально-фазовые звенья первого и второго порядков и их характеристики; особые звенья линейных автоматических систем и их характеристики;неминимально-фазовые звенья и их характеристики	4	ОК-1, ПК-23
	Итого	4	
4 Устойчивость автоматических систем управления	Передаточные функции линейных непрерывных автоматических систем; понятие устойчивости линейных непрерывных автоматических систем; условия устойчивости; критерии устойчивости Гурвица, Михайлова, Найквиста; частота переворота фазы; оценка устойчивости АСУ по логарифмическим характеристикам; запасы устойчивости; частотныехарактеристики разомкнутых систем	4	ОК-1, ПК-23
	Итого	4	
5 Оценка качества управления	Показатели качества управления в статическом режиме работы АСУ; статические и астатические системы и их характеристики; показатели качества в динамических режимах работы АСУ; косвенные методы оценки качества переходного процесса.	4	ОК-1, ПК-23
	Итого	4	
6 Коррекция автоматических систем управления	Понятие коррекции АСУ; способы коррекции; синтез последовательных корректирующих устройств; номограммы Солодовникова; оптимальные характеристики АСУ; настройка систем на технический и симметричный оптимумы	4	ОК-1, ПК-23
	Итого	4	

Согласована на портале № 50647

Итого за семестр		20	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Аналоговая схемотехника электронных средств	+	+	+	+	+	+
2 Математика		+	+	+	+	
3 Метрология и технические измерения		+	+	+	+	
4 Системотехника электронных средств		+	+			
Последующие дисциплины						
1 Автоматизированные системы управления воздушным движением	+	+	+	+	+	+
2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		+	+	+	+	+
3 Преддипломный курс технической эксплуатации транспортного радиооборудования	+	+	+	+	+	+

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

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

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

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОК-1	+	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-23	+	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 50647

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
3 Типовые звенья автоматических систем управления	Решение дифференциальных уравнений движения для систем автоматического управления	4	ОК-1, ПК-23
	Итого	4	
4 Устойчивость автоматических систем управления	Исследование устойчивости систем автоматического управления	4	ОК-1, ПК-23
	Итого	4	
Итого за семестр		8	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
2 Математическое описание линейных непрерывных автоматических систем управления	Вывод передаточных функций для простейших RC-цепей. Частотные характеристики простейших RC-цепей. Анализ временных характеристик простейших RC-цепей. Преобразование структурных схем.	4	ОК-1, ПК-23
	Итого	4	
3 Типовые звенья автоматических систем управления	Синтез простейших АСУ на основе типовых динамических минимально-фазовых звеньев первого и второго порядков	4	ОК-1, ПК-23
	Итого	4	
4 Устойчивость автоматических систем управления	1. Оценка устойчивости АСУ по критериям Гурвица, Михайлова, Найквиста. 2. Оценка устойчивости АСУ по логарифмическим характеристикам. 3. Нахождение запасов устойчивости АСУ по амплитуде и фазе.	6	ОК-1, ПК-23
	Итого	6	
5 Оценка качества управления	1. Оценка качества управления в статическом режиме работы АСУ. 2. Статические и астатические системы иих характеристики. 3. Оценка качества управления в динамических режимах работы АСУ. 4. Оценка качествауправления с помощью косвенных методов, в частности анализа переходного процесса.	6	ОК-1, ПК-23
	Итого	6	
Итого за семестр		20	

Согласована на портале № 50647

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Введение. Краткая история развития, основные понятия теории автоматики. Классификация автоматических систем	Проработка лекционного материала	2	ОК-1, ПК-23	Тест
	Итого	2		
2 Математическое описание линейных непрерывных автоматических систем управления	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-1, ПК-23	Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	12		
3 Типовые звенья автоматических систем управления	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ОК-1, ПК-23	Защита отчета, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	18		
4 Устойчивость автоматических систем управления	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-1, ПК-23	Защита отчета, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	16		
5 Оценка качества управления	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-1, ПК-23	Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
6 Коррекция автоматических	Проработка лекционного материала	4	ОК-1, ПК-23	Тест

Согласована на портале № 50647

систем управления	Итого	4		
Итого за семестр		60		
Итого		60		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	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
8 семестр				
Защита отчета		14	14	28
Отчет по индивидуальному заданию		20	20	40
Отчет по лабораторной работе		10	10	20
Тест	4	4	4	12
Итого максимум за период	4	48	48	100
Нарастающим итогом	4	52	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

Согласована на портале № 50647

2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Лебедев Ю. М., Коновалов Б. И. - 2010. 162 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/807 (дата обращения: 28.03.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Радиоавтоматика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Пушкарев В. П., Пелявин Д. Ю. - 2018. 182 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7152 (дата обращения: 28.03.2021).
2. Современные проблемы теории управления [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ю. А. Шурыгин, А. Г. Карпов - 2017. 80 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7487 (дата обращения: 28.03.2021).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы автоматики и системы автоматического управления [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум / Д. В. Озеркин - 2012. 179 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1322 (дата обращения: 28.03.2021).
2. Автоматика и управление / Основы автоматики и системы автоматического управления [Электронный ресурс]: Методические указания по практической работе / Н. Н. Кривин - 2012. 4 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2445 (дата обращения: 28.03.2021).
3. Основы теории управления [Электронный ресурс]: Учебное методическое пособие по самостоятельной работе и лабораторным работам / А. Г. Карпов - 2016. 82 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6267 (дата обращения: 28.03.2021).
4. Основы автоматики и системы автоматического управления [Электронный ресурс]: Методические указания по организации самостоятельной работы студентов заочной формы обучения / Н. Н. Кривин - 2012. 10 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2893 (дата обращения: 28.03.2021).
5. Основы автоматики и системы автоматического управления / Автоматика и управление [Электронный ресурс]: Методические указания по лабораторным работам / Н. Н. Кривин - 2012. 8 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2444 (дата обращения: 28.03.2021).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Базы данных, доступ к которым оформлен библиотекой ТУСУРа в текущий момент времени. Список доступных баз данных см. по ссылке: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

Согласована на портале № 50647

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория радиоэлектроники

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 402 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Вольтметр GMD-8246 (5 шт.);
- Рабочие станции на базе компьютера Intel Pentium (2 шт.);
- Маркерная доска;
- Вольтметр GDS-8065 (2 шт.);
- Осциллограф GDS-806S (2 шт.);
- Осциллограф GDS-620FG (5 шт.);
- Источник питания MPS-3002L (2 шт.);
- Учебная лабораторная установка «Теория электрической связи» (2 шт.);
- Частотомер FS-7150 Fz Digital (5 шт.);
- Генератор GFG-8250A (4 шт.);
- Макеты УМПК-80 (4 шт.);
- Генератор ГСС-93/1 (2 шт.);
- Анализатор спектра GSP-810 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– PTC Mathcad13, 14

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 302 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Сервер на базе компьютера Intel Pentium;
- Рабочие станции на базе компьютера Intel Pentium (10 шт.);
- Стеклянная доска для мела;
- Комплект специализированной учебной мебели;

Согласована на портале № 50647

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– ANSYS AIM Student

Лаборатория автоматизированного проектирования / Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Сервер на базе компьютера Intel Pentium;
- Рабочие станции на базе компьютера Intel Core (12 шт.);
- Маркерная доска;
- Экран для проектора на подставке;
- Мультимедийный проектор TOSHIBA;
- Телевизор-монитор SAMSUNG;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– PTC Mathcad13, 14

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются

Согласована на портале № 50647

обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

По виду управляющего сигнала, вырабатываемого автоматическим регулятором АСР бывают

1.релейные
2.непрерывные
3.дискретные
4.дискретно-непрерывные

Частотные характеристики можно получить из:
1.функции Хевисайда
2.дельта-функции
3.передаточной функции
4.функции Дирака

Если объект подчиняется принципу суперпозиции, то он считается:
1.стационарным
2.линейным
3.нелинейным
4.нестационарным

Замкнутая автоматическая система регулирования с обратной связью реализует принцип регулирования:
1.по возмущению
2.по отклонению
3.по заданию
4.самопроизвольным образом

Целью регулирования является
1.поддержание регулируемого параметра на заданном значении
2.определение ошибки регулирования
3.выработка управляющих воздействий
4.постоянное изменение величины регулируемого параметра

Передаточной функцией системы называется
1.отношение выходного сигнала ко входному сигналу
2.отношение преобразованного по Лапласу выходного сигнала к преобразованному по Лапласу входному сигналу
3.отношение преобразованного по Лапласу входного сигнала к преобразованному по Лапласу выходному сигналу
4.отношение амплитуды входного сигнала к амплитуде выходного сигнала

Зависимость выходного параметра объекта от времени при подаче на вход дельта-функции называется:
1.статической характеристикой
2.импульсной характеристикой

Согласована на портале № 50647

3.частотной характеристикой

4.астатической характеристикой

Зависимость выходного параметра объекта от входного называется:

1.статической характеристикой

2.импульсной характеристикой

3.динамической характеристикой

4.частотной характеристикой

Целью функционирования следящей авторегулирующей системы является

1.поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект

2.изменение регулируемой величины в соответствии с заранее неизвестной величиной на входе авторегулирующей системы

3.изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией

4.постоянное изменение регулируемого параметра с помощью управляющих воздействий на объект

W(iw) обозначают:

1.передаточную функцию

2.переходную функцию

3.Амплитудно-фазово частотную характеристику

4.импульсную характеристику

Системой автоматического управления называется система:

1. осуществляющая основной процесс без участия человека

2. выполняющая функции контроля объектов управления

3. в которой функции управления делят поровну машина и человек

4. осуществляющая управление наилучшим образом

Какая система называется системой автоматизированного управления?

1. в которой функции управления делятся между машиной и человеком

2. выполняющая функции контроля объектов управления

3. осуществляющая основной процесс без участия человека

4. осуществляющая управление наилучшим образом

Управление, осуществляемое в условиях имеющихся ограничений наилучшим образом, называется

1. оптимальным

2. робастным

3. автономным

4. многомерным

Частная задача управления, состоящая в отработке задающего воздействия без выбора характера этого воздействия, называется

1. регулирование

2. измерение

3. контроль

4. компенсация

Функция передачи последовательно соединенных звеньев равна

1. произведению функций звеньев по прямому пути

2. дроби, знаменатель которой равен произведению функций по контуру

3. сумме функций звеньев по прямому пути

4. сумме функций звеньев по контуру

Как называется типовое воздействие, имеющее изображение по Лапласу 1/s?

1. единичный скачок

2. кривая разгона

3. единичная гармоника

4. единичный импульс

Как называется реакция на типовое воздействие 1(t)?

1. переходная функция

Согласована на портале № 50647

2. кривая разгона
3. передаточная функция
4. частотная функция

Как называется реакция на воздействие дельта-функции?
1. эллиптическая функция
2. импульсная переходная функция
3. передаточная функция
4. частотная функция

Чему равна функция передачи параллельно соединенных звеньев?
1. сумме функций звеньев по прямому пути
2. произведению функций звеньев по прямому пути
3. дроби, знаменатель которой равен произведению функций по контуру
4. сумме функций звеньев по контуру

Декадой называется
1. отрезок, равный изменению частоты в десять раз
2. единица измерения ЛАЧХ, соответствующая ее изменению в десять раз
3. отрезок, равный десяти делениям по оси ординат ЛАЧХ
4. отрезок, равный десяти делениям по оси абсцисс ЛАЧХ

Звено, у которого скорость изменения выходной величины пропорциональна входной величине, называется
1. нейтральным
2. пропорциональным
3. инерционным
4. колебательным

Значение времени, отсекаемое на линии установившегося значения касательной к переходной характеристике инерционного звена, восстановленной из начала координат, называется
1. постоянной времени
2. временем регулирования
3. временем установления
4. временем нарастания

Звено является консервативным, когда коэффициент демпфирования
1. равен 0
2. больше 0, но меньше единицы
3. менльше 0
4. равен единице

Единицы измерения функции ЛАЧХ по оси ординат это
1. децибелы
2. октавы
3. градусы
4. декады

По разомкнутой системе судят об устойчивости замкнутой системы в критерии
1. Найквиста
2. Гурвица
3. Михайлова
4. никогда

Критерий Гурвица является
1. алгебраическим
2. интегральным
3. частотным
4. корневым

Кривая Михайлова строится
1. по характеристическому уравнению системы
2. по комплексному коэффициенту передачи системы
3. по передаточной функции системы

Согласована на портале № 50647

4. по нулям и полюсам передаточной функции

Условия, позволяющие оценить положение полюсов системы на комплексной плоскости без вычисления их значений, это

1. критерии устойчивости
2. степень устойчивости
3. показатели качества
4. запасы устойчивости

Система называется статической, если

1. установившаяся ошибка не равна нулю
2. установившаяся ошибка равна нулю
3. система имеет ошибку по скорости
4. система имеет ошибку по ускорению

Прямыми оценками качества называются показатели, определяемые

1. по переходной характеристике
2. по передаточной функции
3. по импульсной характеристике
4. по частотной характеристике

Обратной связью называется

1. путь от выхода ко входу системы
2. путь, на котором сигналу присваивается обратный знак
3. непрерывная последовательность направленных звеньев
4. последовательность звеньев, образующая замкнутый контур

Назначение преобразования Лапласа?

1. это способ решения дифференциального уравнения
2. это способ описания структурной схемы системы
3. это способ записи дифференциального уравнения
4. это способ перехода от временного описания к частотному

Что называется полюсами передаточной функции?

1. корни полинома знаменателя передаточной функции
2. корни полинома числителя передаточной функции
3. корни, обозначаемые на комплексной плоскости крестиком
4. корни, обозначаемые на комплексной плоскости кружком

Что называется нулями передаточной функции?

1. корни полинома числителя передаточной функции
2. точки, обозначаемые на комплексной плоскости крестиком
3. корни полинома знаменателя передаточной функции
4. точки, обозначаемые на комплексной плоскости кружком

Изображение по Лапласу 1 соответствует типовому воздействию

1. дельта-функции
2. функции Хевисайда
3. гармонической функции
4. линейной фукнции t

ЛАЧХ интегрирующего, дифференцирующего, консервативного, форсирующего, безинерционного звеньев – это прямая линия

1. да, да, да, да, нет
2. нет, нет, нет, нет, да
3. да, да, нет, нет, да
4. да, нет, да, нет, да

Если у инерционного звена уменьшить постоянную времени Т до нуля, звено преобразуется в

1. интегрирующее
2. пропорциональное
3. дифференцирующее
4. апериодическое первого порядка

Согласована на портале № 50647

Система устойчива, если
1. свободная составляющая переходного процесса сходится
2. свободная составляющая переходного процесса расходится
3. вынужденная составляющая переходного процесса сходится
4. совокупный переходный процесс является сходящимся
Система устойчива, если при свободном движении
1. система возвращается в исходное состояние равновесия
2. ее переходный процесс не имеет колебательной составляющей
3. система не возвращается к исходному состоянию равновесия
4. система стремится к новому состоянию равновесия
В системе с порядком астатизма 2 равна нулю ошибка
1. по координате
2. по скорости
3. по ускорению
4. нет правильного ответа
ПИД-регулятор расшифровывается как
1. пропорционально инверсно дифференцирующий
2. пропорциональный и дифференциальный
3. пропорционально-интегро-дифференцирующий
4. нет правильного ответа
АЧХ желаемой системы равна
1. разности АЧХ нескорректированной системы и АЧХ корректирующего звена
2. отношению АЧХ нескорректированной системы к АЧХ корректирующего звена
3. отношению АЧХ корректирующего звена к АЧХ нескорректированной системы
4. произведению АЧХ нескорректированной системы и АЧХ корректирующего звена

14.1.2. Темы лабораторных работ

Решение дифференциальных уравнений движения для систем автоматического управления
Исследование устойчивости систем автоматического управления

14.1.3. Темы индивидуальных заданий

Построение асимптотической ЛАЧХ для разомкнутой системы по её передаточной функции
Восстановление передаточной функции одноконтурной АСУ по её асимптотической ЛАЧХ
Определение устойчивости АСУ по критериям Гурвица, Михайлова, Найквиста

14.1.4. Зачёт

Охарактеризуйте общую структуру АСУ
Приведите основные критерии классификации АСУ
Охарактеризуйте математический аппарат, которым пользуется ТАУ для описания линейных непрерывных АСУ
Перечислите типовые звенья АСУ первого порядка
Перечислите типовые звенья АСУ второго порядка
Перечислите и дайте краткую характеристику типовых воздействий, используемых в ТАУ. Каково их назначение?
Перечислите основные частотные и временные характеристики, используемые в ТАУ для описания линейных непрерывных АСУ
Перечислите основные критерии устойчивости АСУ
Сформулируйте критерий Гурвица
Сформулируйте критерий Михайлова
Сформулируйте критерий Найквиста
Сформулируйте общее условие устойчивости
Какие бывают запасы устойчивости? Что и для чего они необходимы?
В чем заключается физический смысл критерия Найквиста?
Каким образом можно оценить качество управления?
Расскажите о назначении коррекции АСУ
Дайте определение АСУ

Согласована на портале № 50647

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 50647