МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладные математические методы в автоматике

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
2	Лабораторные работы	4	4	часов
3	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
4	Всего контактной работы	14	14	часов
5	Самостоятельная работа	85	85	часов
6	Всего (без экзамена)	99	99	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	часов
			3.0	З.Е.

Контрольные работы: 4 семестр - 1
Экзамен: 4 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 46504

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от «27» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент кафедра РТС _____ В. П. Пушкарёв

Заведующий обеспечивающей каф. ТЭО _____ В. В. Кручинин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Старший преподаватель кафедры радиоэлектроники и систем связи (РСС) _____ Ю. В. Зеленецкая

Согласована на портале № 46504

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Ознакомить студентов с математическим аппаратом и методами анализа и синтеза систем автоматики направления Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Подготовка студентов в области основ математического моделирования, построения и принципов работы систем автоматики, анализа их устойчивости.

1.2. Задачи дисциплины

– ознакомление студентов с вопросами, связанными с принципами построения систем автоматики, методами анализа их устойчивости и обеспечение заданных показателей качества;

– обучение студентов комплексному техническому математическому мышлению на примерах разбора принципов работы и построения систем в радиотехнических и радиоэлектронных устройств и систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладные математические методы в автоматике» (Б1.В.ДВ.5.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Прикладные математические методы в радиотехнике.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-8 умением собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов;

– ПК-16 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** структуры и принципы действия основных систем автоматики; основные виды детерминированных и случайных сигналов в радиотехнике и методы их преобразования; математические методы анализа показателей качества систем автоматики во временной и частотной областях; стандартные пакеты прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач систем автоматики.

– **уметь** использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ; применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования систем автоматики; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования радиотехнических устройств; разрабатывать и обосновывать соответствующие техническому заданию и современному уровню развития техники структурные схемы узлов систем автоматики.

– **владеть** методами математического моделирования и расчета основных параметров устройств и систем в типовых режимах; - первичными навыками настройки и регулировки систем автоматики при производстве, установке и технической эксплуатации.

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

Согласована на портале № 46504

		4 семестр
Контактная работа (всего)	14	14
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	8	8
Лабораторные работы	4	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	85	85
Подготовка к контрольным работам	43	43
Оформление отчетов по лабораторным работам	2	2
Подготовка к лабораторным работам	2	2
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	38	38
Всего (без экзамена)	99	99
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	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	СРП, ч	Лаб. раб., ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр						
1 Введение. Краткие сведения из истории развития теории автоматического управления. Основные характеристики. Классификация систем автоматики. Методы математического описания.	1	0	2	2	3	ПК-16, ПК-8
2 Математическое описание функциональных и структурных схем систем автоматики.	1	0		14	15	ПК-16, ПК-8
3 Элементы систем автоматики и математическое описание частотных и временных параметров типовых радиотехнических звеньев.	1	4		24	29	ПК-16, ПК-8
4 Математическое представление систем автоматики в виде дифференциальных уравнений и передаточных функций систем автоматики.	1	0		14	15	ПК-16, ПК-8
5 Математические методы анализа устойчивости аналоговых и цифровых линейных систем автоматики.	2	0		23	25	ПК-16, ПК-8

Согласована на портале № 46504

6 Основы математического анализа показателей качества систем автоматики.	1	0		4	5	ПК-16, ПК-8
7 Основы автоматизированного проектирования систем автоматики. Заключение.	1	0		4	5	ПК-16, ПК-8
Итого за семестр	8	4	2	85	99	
Итого	8	4	2	85	99	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Введение. Краткие сведения из истории развития теории автоматического управления. Основные характеристики. Классификация систем автоматики. Методы математического описания.	Классификация автоматически систем по принципу построения, по виду входного сигнала, по виду использования управляющего устройства и по виду уравнения, описывающего процессы.	1	ПК-16, ПК-8
	Итого	1	
2 Математическое описание функциональных и структурных схем систем автоматики.	Основные понятия и определения функциональных и структурных схем систем автоматики. Математическое представление разомкнутой и замкнутой системы автоматики.Математическое моделирование систем автоматической регулировки усиления, автоматической подстройки частоты и фазы радиотехнических устройствах и системах. Обобщенная математическая модель схема системы автоматики.	1	ПК-16, ПК-8
	Итого	1	
3 Элементы систем автоматики и математическое описание частотных и временных параметров типовых радиотехнических звеньев.	Математическое описание элементов систем автоматики в радиотехнических устройства. Фазовые детекторы. Частотные, угловые и временные дискриминаторы. Пропорциональное, апериодическое, дифференциальное, интегрирующее, ускоряющее звенья и звено с задержкой. Пропорциональное, апериодическое, дифференциальное, интегрирующее, ускоряющее звенья и звено с задержкой. Прави-	1	ПК-16, ПК-8

Согласована на портале № 46504

	ла структурных преобразований в системах автоматики.		
	Итого	1	
4 Математическое представление систем автоматики в виде дифференциальных уравнений и передаточных функций систем автоматики.	Математическое описания стационарных систем автоматики. Передаточная, переходная и импульсная функция системы автоматики.	1	ПК-16, ПК-8
	Итого	1	
5 Математические методы анализа устойчивости аналоговых и цифровых линейных систем автоматики.	Основные методы математического моделирования, понятия и определения устойчивости. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица, Частотные критерии Михайлова и Найквиста. Логарифмическая форма критерия Найквиста. Области и запасы устойчивости. Оценка запасов устойчивости. Оценка запасов устойчивости. Метод D-разбиения	2	ПК-16, ПК-8
	Итого	2	
6 Основы математического анализа показателей качества систем автоматики.	Методы математической оценки показателей качества работы систем автоматики. Математический анализ показателей качества переходного процесса. Частотные показатели качества. Статические, динамические и среднеквадратические ошибки. Реакция систем автоматики, обусловленная перемещением объектов, случайным воздействием шумов и помех.	1	ПК-16, ПК-8
	Итого	1	
7 Основы автоматизированного проектирования систем автоматики. Заключение.	Постановка задачи математического анализа и синтеза систем автоматики. Синтез передаточная функция разомкнутой системы. Математический метод динамического синтеза системы автоматики. Определение передаточных функций корректирующих устройств. Перспективы развития автоматических систем регулирования в инфокоммуникационных технологий в системах радиосвязи и систем управления радиодоступом.	1	ПК-16, ПК-8
	Итого	1	
Итого за семестр		8	

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.

Согласована на портале № 46504

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	7
Предшествующие дисциплины							
1 Прикладные математические методы в радиотехнике				+	+	+	
Последующие дисциплины							
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		+	+	+	+	+	+
2 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		+	+	+	+	+	+
3 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		+	+	+	+	+	+
4 Преддипломная практика		+	+	+	+	+	

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
	СРП	Лаб. раб.	КСР	Сам. раб.	
ПК-8	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-16	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, 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.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
3 Элементы систем автоматики и	Исследование типовых радиотехнических звеньев систем радиоавтоматики.	4	ПК-16, ПК-8

Согласована на портале № 46504

математическое описание частотных и временных параметров типовых радиотехнических звеньев.	Итого	4	
Итого за семестр		4	

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
4 семестр			
1	Контрольная работа	2	ПК-16, ПК-8
Итого		2	

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
4 семестр				
1 Введение. Краткие сведения из истории развития теории автоматического управления. Основные характеристики. Классификация систем автоматики. Методы математического описания.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2	ПК-16, ПК-8	Тест, Экзамен
	Итого	2		
2 Математическое описание функциональных и структурных схем систем автоматики.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ПК-16, ПК-8	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	10		
	Итого	14		
3 Элементы систем автоматики и математическое описание частотных и временных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ПК-16, ПК-8	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по	2		

Согласована на портале № 46504

параметров типовых радиотехнических звеньев.	лабораторным работам			
	Подготовка к контрольным работам	10		
	Итого	24		
4 Математическое представление систем автоматики в виде дифференциальных уравнений и передаточных функций систем автоматики.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ПК-16, ПК-8	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	10		
	Итого	14		
5 Математические методы анализа устойчивости аналоговых и цифровых линейных систем автоматики.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ПК-16, ПК-8	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	13		
	Итого	23		
6 Основы математического анализа показателей качества систем автоматики.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ПК-16, ПК-8	Тест, Экзамен
	Итого	4		
7 Основы автоматизированного проектирования систем автоматики. Заключение.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ПК-16, ПК-8	Тест, Экзамен
	Итого	4		
	Выполнение контрольной работы	2	ПК-16, ПК-8	Контрольная работа
Итого за семестр		85		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		94		

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Пушкарёв В. П. Радиоавтоматика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. П. Пушкарёв, Д. Ю. Пелявин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2017. – 182 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.09.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: Учеб-

Согласована на портале № 46504

ное пособие. − Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2005. − 200 с.: Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.09.2018).

2. Аналоговые и цифровые радиоприемные устройства [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. П. Пушкарёв - 2018. 230 с. Доступ из личного кабинета. : В другом месте — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.09.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Пушкарёв В. П., Пелявин Д. Ю. Радиоавтоматика [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие. — Томск: ФДО, ТУСУР, 2017. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.09.2018).

2. Пушкарёв В. П. Исследование типовых радиотехнических звеньев систем радиоавтоматики [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы в компьютерной среде QUCS по дисциплине «Радиоавтоматика». – Томск : ФДО ТУСУР, 2017. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.09.2018).

3. Пушкарев В.П. Прикладные математические методы в радиотехнике и автоматике: электронный курс / В. П. Пушкарев. – Томск ТУСУР, ФДО, 2017. Доступ из личного кабинета студента.

4. Пушкарёв В. П. Прикладные математические методы в радиотехнике и автоматике [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.01 Радиотехника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / В. П. Пушкарёв. – Томск: ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.09.2018).

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 справочных систем: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh (источники в свободном доступе); http://www.elibrary.ru/; https://rd.springer.com/; https://www.libnauka.ru/; https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

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 дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

Согласована на портале № 46504

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

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- MathCAD (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice
- Qucs (с возможностью удаленного доступа)

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

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

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- MathCAD (с возможностью удаленного доступа)
- Matlab (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice
- Qucs (с возможностью удаленного доступа)

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

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

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.

Согласована на портале № 46504

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 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

1. Назовите фамилию ученого, определившего связь точности работы механизмов с критерием устойчивости их работы в динамическом режиме.

- русский математик, инженер, профессор Петербургского университет И.А. Вышнеградской (1876 г.);
- немецкий математик А. Гурвиц (1884 г.);
- шведский и американский ученый Г. Найквист (1912 г.);
- русский ученый А.М., Ляпунов (1892 г.).

2. Какая система радиоавтоматики использовались в первых радиотехнических устройствах?

- автоматическая подстройка частоты;
- фазовая автоподстройка;
- частотная автоподстройка;
- автоматическая регулировка усиления.

3. Выберите верное определение классификации систем автоматики;

- поддержание постоянной или изменение по заданному закону некоторой величины;
- ручная подстройка частоты или фазы в радиоприемных устройствах;
- процесс воздействия на объект с участием человека (оператора);
- процесс воздействия на объект без вмешательства человека.

4. Функциональная схема системы автоматики – это:

- условное графическое изображение элемента или системы, описывающее поведение системы радиоавтоматики;
- графическое изображение элемента или системы, описывающее состав системы и поясняющее принцип взаимодействия между собой отдельных составляющих системы радиоавтоматики;

Согласована на портале № 46504

- условное графическое изображение системы, позволяющее составить математическое описание поведения системы в виде математической операции;

- графическое изображение элемента или системы, описывающее состав системы и поясняющее принцип взаимодействия между собой отдельных составляющих системы.

5. Какое из допущений принимается при математическом описании свойств систем автоматики с использованием типовых звеньев?

- входное воздействие подается только на «вход» звена, а выходная (регулируемая) величина снимается только с его «выхода»;

- свойства и параметры типового радиотехнического звена влияют на «выход» предыдущего и не влияют на «вход» последующего звеньев;

- свойства и параметры типового радиотехнического звена не влияют на «выход» предыдущего и влияют на «вход» последующих звеньев;

- входное воздействие может подаваться на «вход» и «выход» типового звена.

6. Какое из допущений принимается при математическом описании свойств систем автоматики с использованием типовых звеньев?

- свойства и параметры типового звена влияют на «выход» предыдущего и не влияют на «вход» последующего звеньев;

- свойства и параметры типового звена не влияют на «выход» предыдущего и влияют на «вход» последующих звеньев;

- типовое звено имеет только один «вход» и один «выход» и не имеет обратную связь – верно;

- типовое техническое звено имеет один «вход» и один «выход» и может иметь положительную или отрицательную обратную связь.

7. Какое из допущений принимается при математическом описании свойств систем автоматики с использованием типовых звеньев?

- направленность действия сигнала в типовом звене со «входа» на «выход» и имеет обратную связь;

- свойства и параметры типового звена влияют на «выход» предыдущего и не влияют на «вход» последующего звеньев;

- свойства и параметры типового не влияют на «выход» предыдущего и влияют на «вход» последующих звеньев;

- свойства и параметры типового звена не влияют на «выход» предыдущего и на «вход» последующего звеньев .

8. Система автоматической регулировки усиления предназначена для:

- стабилизации частоты генерируемых колебаний, слежения за частотой сигнала в радиоприемных устройствах;

- настройки радиоприемного устройства;

- стабилизации уровня сигнала на выходе радиоприемных устройств при большом динамическом диапазоне изменения уровня входного сигнала;

- автоматического измерения составляющих угла отклонения линии визирования в системе координат летающих объектов.

9. Система фазовой автоподстройки частоты предназначена для:

- автоматической стабилизации фазы генерируемых сигналов;

- стабилизации амплитуды и фазы генерируемых сигналов;

- стабилизации частоты генерируемых колебаний, слежения за частотой сигнала в радиоприемных устройствах;

- стабилизации уровня сигнала на выходе радиоприемных устройств при большом динамическом диапазоне изменения уровня входного сигнала.

10. Система автоматического сопровождения цели радиолокационной станции предназначена для:

- стабилизации частоты генерируемых колебаний, слежения за частотой сигнала в радиолокационной станции;

- измерения дальности до цели, информация о которой используется в устройствах систем наведения летательных аппаратов и в навигационных комплексах;

Согласована на портале № 46504

- автоматической стабилизации фазы генерируемых сигналов;
- стабилизации уровня сигнала на выходе радиоприемных устройств при большом динамическом диапазоне изменения уровня входного сигнала.

11. Система автоматического измерения дальности радиолокационной станции предназначена для:
- автоматической стабилизации фазы генерируемых сигналов;
- измерения дальности до цели, информация о которой используется в устройствах систем наведения летательных аппаратов и в навигационных комплексах;
- измерения дальности до цели, информация о которой используется в радиолокационной станции;
- стабилизации уровня сигнала на выходе радиоприемных устройств при большом динамическом диапазоне изменения уровня входного сигнала.

12. Система радиоавтоматики, осуществляющая регулирование (подстройку) напряжения, предназначена для:
- частотной автоподстройки;
- фазовой автоподстройки;
- стабилизации напряжения;
- угловой автоматической подстройки.

13. Система радиоавтоматики, осуществляющая регулирование (подстройку) амплитуды выходного сигнала, предназначена для:
- стабилизации напряжения;
- автоматической регулировки усиления (верный);
- автоматической подстройки частоты;
- фазовой автоподстройки.

14. Система радиоавтоматики, осуществляющая регулирование (подстройку) частоты сигнала, предназначена для:
- стабилизации напряжения;
- автоматической регулировки усиления;
- автоматической подстройки частоты;
- фазовой автоподстройки.

15. Структурная схема фазовой автоподстройки частоты радиолокационной станции наведения включает в себя:
- амплитудный дискриминатор;
- фильтр нижних частот (верный);
- регулируемый напряжением усилитель;
- интегратор.

16. Функция W(p)=k является передаточной функцией:
- реального дифференцирующего звена;
- апериодического звена;
- колебательного звена;
- пропорционального звена.

17. Правила структурных преобразований применяются для:
- перехода от структурной схемы радиоавтоматики к функциональной;
- нахождения характеристического уравнения системы радиоавтоматики;
- упрощения структурных схем систем радиоавтоматики;
- преобразования функциональных схем систем радиоавтоматики.

18. Система радиоавтоматики, описываемая линейным дифференциальным уравнением, является:
- стационарной;
- нестационарной;
- минимально-фазовой;
- линейной.

19. Передаточная функция системы – это:
- отношение изображений по Лапласу выходного воздействия к входному при нулевых на-

Согласована на портале № 46504

чальных условиях;

- отношение комплексного напряжения на входе системы к комплексному напряжению на выходе;

- отношение комплексного напряжения на выходе системы к комплексному напряжению на входе;

- дифференциальное уравнение системы радиоавтоматики при нулевых начальных условиях.

20. Годограф Найквиста – это

- амплитудно-фазовая характеристика разомкнутой системы управления;

- амплитудно-фазовая характеристика характеристического уравнения система радиоавтоматики;

- вольт-амперная характеристика управителя системы управления;

- амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики системы управления, изображенные на одном графике.

14.1.2. Экзаменационные тесты

1. Назовите фамилию ученого, определившего связь точности работы механизмов с критерием устойчивости их работы в динамическом режиме.

- русский математик, инженер, профессор Петербургского университет И.А. Вышнеградской (1876 г.);

- немецкий математик А. Гурвиц (1884 г.);

- шведский и американский ученый Г. Найквист (1912 г.);

- русский ученый А.М., Ляпунов (1892 г.).

2. Какая система радиоавтоматики использовались в первых радиоприемных устройствах?

- автоматическая подстройка частоты;

- фазовая автоподстройка;

- частотная автоподстройка;

- автоматическая регулировка усиления.

3. Выберите верное определение классификации систем радиоавтоматики;

- поддержание постоянной или изменение по заданному закону некоторой величины;

- ручная подстройка частоты или фазы в радиоприемных устройствах;

- процесс воздействия на объект с участием человека (оператора);

- процесс воздействия на объект без вмешательства человека.

4. Функциональная схема системы радиоавтоматики – это:

- условное графическое изображение элемента или системы, описывающее поведение системы радиоавтоматики;

- графическое изображение элемента или системы, описывающее состав системы и поясняющее принцип взаимодействия между собой отдельных составляющих системы радиоавтоматики;

- условное графическое изображение системы, позволяющее составить математическое описание поведения системы в виде математической операции;

- графическое изображение элемента или системы, описывающее состав системы и поясняющее принцип взаимодействия между собой отдельных составляющих системы.

5. Какое из допущений принимается при математическом описании свойств систем радиоавтоматики с использованием типовых радиотехнических звеньев (ТРЗ)?

- входное воздействие подается только на «вход» звена, а выходная (регулируемая) величина снимается только с его «выхода»;

- свойства и параметры типового радиотехнического звена влияют на «выход» предыдущего и не влияют на «вход» последующего звеньев;

- свойства и параметры типового радиотехнического звена не влияют на «выход» предыдущего и влияют на «вход» последующих звеньев;

- входное воздействие может подаваться на «вход» и «выход» ТРЗ.

6. Какое из допущений принимается при математическом описании свойств систем радиоавтоматики с использованием типовых радиотехнических звеньев?

- свойства и параметры типового радиотехнического звена влияют на «выход» предыдущего и не влияют на «вход» последующего звеньев;

Согласована на портале № 46504

- свойства и параметры типового радиотехнического звена не влияют на «выход» предыдущего и влияют на «вход» последующих звеньев;

- типовое радиотехническое звено имеет только один «вход» и один «выход» и не имеет обратную связь – верно;

- типовое радиотехническое звено имеет один «вход» и один «выход» и может иметь положи-тельную или отрицательную обратную связь.

7. Какое из допущений принимается при математическом описании свойств систем радиоавтоматики с использованием типовых радиотехнических звеньев?

- направленность действия сигнала в типовом радиотехническом звене со «входа» на «выход» и имеет обратную связь;

- свойства и параметры типового радиотехнического звена влияют на «выход» предыдущего и не влияют на «вход» последующего звеньев;

- свойства и параметры типового радиотехнического звена не влияют на «выход» предыдущего и влияют на «вход» последующих звеньев;

- свойства и параметры типового радиотехнического звена не влияют на «выход» предыдущего и на «вход» последующего звеньев.

8. Система автоматической регулировки усиления предназначена для:

- стабилизации частоты генерируемых колебаний, слежения за частотой сигнала в радиоприемных устройствах;

- настройки радиоприемного устройства;

- стабилизации уровня сигнала на выходе радиоприемных устройств при большом динамическом диапазоне изменения уровня входного сигнала;

- автоматического измерения составляющих угла отклонения линии визирования в системе координат летающих объектов.

9. Система фазовой автоподстройки частоты предназначена для:

- автоматической стабилизации фазы генерируемых сигналов;

- стабилизации амплитуды и фазы генерируемых сигналов;

- стабилизации частоты генерируемых колебаний, слежения за частотой сигнала в радиоприемных устройствах;

- стабилизации уровня сигнала на выходе радиоприемных устройств при большом динамическом диапазоне изменения уровня входного сигнала.

10. Система автоматического сопровождения цели радиолокационной станции предназначена для:

- стабилизации частоты генерируемых колебаний, слежения за частотой сигнала в радиолокационной станции;

- измерения дальности до цели, информация о которой используется в устройствах систем наведения летательных аппаратов и в навигационных комплексах;

- автоматической стабилизации фазы генерируемых сигналов;

- стабилизации уровня сигнала на выходе радиоприемных устройств при большом динамическом диапазоне изменения уровня входного сигнала.

11. Система автоматического измерения дальности радиолокационной станции предназначена для:

- автоматической стабилизации фазы генерируемых сигналов;

- измерения дальности до цели, информация о которой используется в устройствах систем наведения летательных аппаратов и в навигационных комплексах;

- измерения дальности до цели, информация о которой используется в радиолокационной станции;

- стабилизации уровня сигнала на выходе радиоприемных устройств при большом динамическом диапазоне изменения уровня входного сигнала.

12. Структурная схема фазовой автоподстройки частоты радиолокационной станции наведения включает в себя:

- амплитудный дискриминатор;

- фильтр нижних частот;

- регулируемый напряжением усилитель;

Согласована на портале № 46504

- интегратор.

13. Функция W(p)=k является передаточной функцией:

- реального дифференцирующего звена;
- апериодического звена;
- колебательного звена;
- пропорционального звена.

14. Система радиоавтоматики, описываемая дифференциальным уравнением с постоянными коэффициентами, называется:

- неминимально-фазовой системой;
- линейной системой;
- нелинейной системой;
- стационарной системой.

15. Система радиоавтоматики, описываемая линейным дифференциальным уравнением, является:

- стационарной;
- нестационарной;
- минимально-фазовой;
- линейной.

16. Какой характеристикой описывается отклик системы радиоавтоматики дельта-импульс?

- импульсной;
- переходной;
- Амплитудно-частотной;
- фазо-частотной.

17. Характеристическое уравнение системы – это:

- упрощенное дифференциальное уравнение системы радиоавтоматики;
- уравнение модели системы управления;
- числитель передаточной функции системы радиоавтоматики;
- комплексное напряжение на входе системы радиоавтоматики.

18. Диаграмма Боде – это:

- годограф системы управления;
- амплитудно-фазовая характеристика характеристического уравнения системы;
- годограф характеристического уравнения системы радиоавтоматики;
- амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики системы.

19. Годограф Найквиста – это

- амплитудно-фазовая характеристика разомкнутой системы управления;
- амплитудно-фазовая характеристика характеристического уравнения система радиоавтоматики;
- вольт-амперная характеристика управителя системы управления;
- амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики системы управления, изображенные на одном графике.

20. Система радиоавтоматики будет устойчива по критерию Найквиста, если:

- годограф Найквиста не охватывает точку с координатами [-1, j0] (верный);
- годограф Найквиста последовательно обходит против часовой стрелки n – квадрантов, где n – порядок системы;
- амплитудно-фазовая характеристика системы не охватывает точку с координатами [-1, j0];
- годограф Найквиста не проходит через начало координат.

14.1.3. Темы контрольных работ

1. Назовите фамилию ученого, определившего связь точности работы механизмов с критерием устойчивости их работы в динамическом режиме.

- русский математик, инженер, профессор Петербургского университет И.А. Вышнеградской (1876 г.);
- немецкий математик А. Гурвиц (1884 г.);
- шведский и американский ученый Г. Найквист (1912 г.);
- русский ученый А.М., Ляпунов (1892 г.).

Согласована на портале № 46504

2. Функциональная схема системы автоматики – это:

- условное графическое изображение элемента или системы, описывающее поведение системы автоматики;
- графическое изображение элемента или системы, описывающее состав системы и поясняющее принцип взаимодействия между собой отдельных составляющих системы автоматики;
- условное графическое изображение системы, позволяющее составить математическое описание поведения системы в виде математической операции;
- графическое изображение элемента или системы, описывающее состав системы и поясняющее принцип взаимодействия между собой отдельных составляющих системы.

3. Функция W(p)=1/k является передаточной функцией:

- реального дифференцирующего звена;
- апериодического звена;
- колебательного звена;
- пропорционального звена.

4. Система автоматики, описываемая линейным дифференциальным уравнением, является:

- стационарной;
- нестационарной;
- минимально-фазовой;
- линейной.

5. Система автоматики, описываемая дифференциальным уравнением с постоянными коэффициентами, называется:

- неминимально-фазовой системой;
- линейной системой;
- нелинейной системой;
- стационарной системой.

7. Какое из допущений принимается при математическом описании свойств систем автоматики с использованием типовых звеньев?

- направленность действия сигнала в типовом звене со «входа» на «выход» и имеет обратную связь;
- свойства и параметры типового звена влияют на «выход» предыдущего и не влияют на «вход» последующего звеньев;
- свойства и параметры типового не влияют на «выход» предыдущего и влияют на «вход» последующих звеньев;

8. Система автоматики будет устойчива по критерию Найквиста, если:

- годограф Найквиста не охватывает точку с координатами [-1, j0] (верный);
- годограф Найквиста последовательно обходит против часовой стрелки n – квадрантов, где n – порядок системы;
- амплитудно-фазовая характеристика системы не охватывает точку с координатами [-1, j0];
- годограф Найквиста не проходит через начало координат.

9. Какой характеристикой описывается отклик системы радиоавтоматики дельта-импульс?

- импульсной;
- переходной;
- Амплитудно-частотной;
- фазо-частотной.

10. Система автоматики будет устойчива по критерию Михайлова, если:

- годограф не охватывает точку с координатами [-1, j0] (верный);
- годограф последовательно обходит против часовой стрелки n – квадрантов, где n – порядок системы;
- амплитудно-фазовая характеристика системы не охватывает точку с координатами [-1, j0];
- годограф не проходит через начало координат.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Исследование типовых радиотехнических звеньев систем радиоавтоматики.

14.1.5. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление сту-

Согласована на портале № 46504

дентов, 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 необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

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;

Согласована на портале № 46504

– 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 № 46504