МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладные математические методы в радиотехнике

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **3**
Семестр: **5, 6**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	6		6	часов
2	Лабораторные работы		8	8	часов
3	Всего аудиторных занятий	6	8	14	часов
4	Самостоятельная работа	30	60	90	часов
5	Всего (без экзамена)	36	68	104	часов
6	Подготовка и сдача зачета		4	4	часов
7	Общая трудоемкость	36	72	108	часов
		3.0		3.0	З.Е

Контрольные работы: 6 семестр - 1
Зачет: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 16196

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «16» 2 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. РТС _____ Кологривов В. А.

Заведующий обеспечивающей каф.
РТС _____ Мелихов С. В.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ _____ Осипов И. В.

Заведующий выпускающей каф.
ТОР _____ Демидов А. Я.

Эксперты:

Старший преподаватель Кафедра
РТС _____ Ноздреватых Д. О.

Согласована на портале № 16196

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Ознакомить студентов младших курсов с математическим аппаратом и методами, используемыми в дисциплинах направления Радиотехника. Подготовить будущего специалиста к активному и творческому использованию математического аппарата при решении практических и теоретических задач радиотехники и связи, как в процессе обучения, так и последующей инженерной либо исследовательской деятельности.

1.2. Задачи дисциплины

– Способствовать более активному и глубокому изучению специальных дисциплин и творческому использованию прикладных математических методов, при решении конкретных задач, как в аналитическом, так и численном виде.

– Обеспечить непрерывность и преемственность математической подготовки в процессе профессионального образования. Систематизировать и углубить ранее полученные знания при изучении математических курсов и информатики на примерах решения простых инженерных задач.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладные математические методы в радиотехнике» (Б1.В.ОД.4) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информатика, Математика, Основы теории цепей.

Последующими дисциплинами являются: Радиоавтоматика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-1 способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные характеристики аналоговых и дискретных (цифровых) цепей, устройств и систем. Математические методы описания аналоговых и дискретных устройств в частотной и временной областях. Входные языки программирования систем для инженерных и научных расчетов и моделирования.

– **уметь** формировать математические модели аналоговых и цифровых устройств в частотной и временной областях. Создавать простые и эффективные программы для моделирования и исследования основных характеристик аналоговых и цифровых устройств.

– **владеть** численно-аналитическими методами анализа частотных и временных характеристик аналоговых и цифровых устройств с использованием систем компьютерного моделирования.

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	
		5 семестр	6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	14	6	8
Лекции	6	6	
Лабораторные работы	8		8
Самостоятельная работа (всего)	90	30	60

Согласована на портале № 16196

Оформление отчетов по лабораторным работам	40		40
Проработка лекционного материала	30	30	
Выполнение контрольных работ	20		20
Всего (без экзамена)	104	36	68
Подготовка и сдача зачета	4		4
Общая трудоемкость ч	108	36	72
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	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр					
1 Введение. Аналоговые системы. Основные характеристики. Методы математического описания. Аналоговые системы первого порядка. Методы анализа характеристик.	2	0	10	12	ПК-1
2 Аналоговые системы второго и более высокого порядка. Обобщение методов анализа.	2	0	10	12	ПК-1
3 Дискретные системы. Основные характеристики. Методы математического описания. Дискретные системы первого порядка. Методы анализа характеристик.	2	0	10	12	ПК-1
Итого за семестр	6	0	30	36	
6 семестр					
4 Лабораторная работа №1	0	4	20	24	ПК-1
5 Лабораторная работа №2	0	4	20	24	ПК-1
6 Контрольная работа	0	0	20	20	ПК-1
Итого за семестр	0	8	60	68	
Итого	6	8	90	104	

Согласована на портале № 16196

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
5 семестр			
1 Введение. Аналоговые системы. Основные характеристики. Методы математического описания. Аналоговые системы первого порядка. Методы анализа характеристик.	Аналоговые системы, определения, методы математического описания.Метод узловых потенциалов, передаточные, частотные, переходные и импульсные характеристики. Переход от передаточных характеристик к дифференциальному уравнению аналоговой системы, основы операционного исчисления.Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, начальные условия, методы интегрирования, характеристики аналоговых систем первого порядка.	2	ПК-1
	Итого	2	
2 Аналоговые системы второго и более высокого порядка. Обобщение методов анализа.	Дифференциальные уравнения высокого порядка, системы дифференциальных уравнений.Проблема собственных значений и векторов, функции матричного аргумента.Характеристики аналоговых систем второго порядка.	2	ПК-1
	Итого	2	
3 Дискретные системы. Основные характеристики. Методы математического описания. Дискретные системы первого порядка. Методы анализа характеристик.	Дискретные системы, определения, методы математического описания, основы z-преобразования.Элементы исчисления конечных разностей, системные, частотные, переходные и импульсные характеристики. Переход от системных характеристик к разностному уравнению дискретной системы, элементы теории разностных уравнений, начальные условия.Методы решения, характеристики дискретных систем первого порядка.	2	ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		6	
Итого		6	

Согласована на портале № 16196

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 Информатика				+	+	
2 Математика	+	+	+			
3 Основы теории цепей	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Радиоавтоматика	+	+	+			

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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет

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
6 семестр			
4 Лабораторная работа №1	Частотные характеристики простых аналоговых систем/цепей	4	ПК-1

Согласована на портале № 16196

	Итого	4	
5 Лабораторная работа №2	Переходные характеристики простых аналоговых систем/цепей	4	ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

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
5 семестр				
1 Введение. Аналоговые системы. Основные характеристики. Методы математического описания. Аналоговые системы первого порядка. Методы анализа характеристик.	Проработка лекционного материала	10	ПК-1	Зачет, Контрольная работа
	Итого	10		
2 Аналоговые системы второго и более высокого порядка. Обобщение методов анализа.	Проработка лекционного материала	10	ПК-1	Зачет, Опрос на занятиях
	Итого	10		
3 Дискретные системы. Основные характеристики. Методы математического описания. Дискретные системы первого порядка. Методы анализа характеристик.	Проработка лекционного материала	10	ПК-1	Зачет, Опрос на занятиях
	Итого	10		
Итого за семестр		30		
6 семестр				
4 Лабораторная работа №1	Оформление отчетов по лабораторным работам	20	ПК-1	Отчет по лабораторной работе
	Итого	20		
5 Лабораторная работа №2	Оформление отчетов по лабораторным работам	20	ПК-1	Отчет по лабораторной работе
	Итого	20		

Согласована на портале № 16196

6 Контрольная работа	Выполнение контрольных работ	20	ПК-1	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию
	Итого	20		
Итого за семестр		60		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		94		

9.1. Темы контрольных работ

1. Расчет передаточных и переходных характеристик цепи

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Высшая математика: Специальные разделы: Теория функций комплексной переменной. Операционное исчисление. Ряды Фурье. Преобразование Фурье. Уравнения математической физики. Теория вероятностей. Математическая статистика / В. И. Афанасьев [и др.]; ред.: А. И. Кириллов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Физматлит, 2006. – 397 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 94 экз.)
2. Прикладные математические методы в радиотехнике. Часть 2. Дискретные и цифровые системы: Учебное пособие / Кологривов В. А. - 2012. 195 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1395, дата обращения: 25.02.2017.
3. Прикладные математические методы в радиотехнике. Часть 1. Аналоговые системы: Учебное пособие / Кологривов В. А. - 2012. 159 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1394, дата обращения: 25.02.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов / С. И. Баскаков. - 5-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2005. - 462 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 302 экз.)
2. Математический анализ в вопросах и задачах. Функции нескольких переменных: Учебное пособие для вузов / В. Ф. Бутузов [и др.]; ред. В. Ф. Бутузов. - М.: Высшая школа, 1988. - 288 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 14 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Самостоятельная работа студента при изучении дисциплин математическо-естественнонаучного, общепрофессионального (профессионального), специального циклов: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Кологривов В. А., Мелихов С. В. - 2012. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1845, дата обращения: 25.02.2017.
2. Прикладные математические методы в радиотехнике: Учебно-методическое пособие по контрольному заданию и самостоятельной работе / Кологривов В. А. - 2012. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1841, дата обращения: 25.02.2017.
3. Прикладные математические методы в радиотехнике: Руководство к лабораторным работам / Кологривов В. А. - 2012. 61 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1397, дата обращения: 25.02.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Согласована на портале № 16196

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. Ресурсы сети Интернет

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. SciLab – 4.1.2, SciLab – 5.2.2, SciLab – 5.3.0, MatLab 6.5, MatLab 7.0, Microsoft Word

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое 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 наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. YYY. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран с электроприводом DRAPER BARONET – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 18 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются

Согласована на портале № 16196

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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.

Согласована на портале № 16196

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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 16196

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Прикладные математические методы в радиотехнике

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **3**
Семестр: **5, 6**

Учебный план набора 2012 года

Разработчики:
- доцент каф. РТС Кологривов В. А.

Зачет: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 16196

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-1	способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Должен знать основные характеристики аналоговых и дискретных (цифровых) цепей, устройств и систем. Математические методы описания аналоговых и дискретных устройств в частотной и временной областях. Входные языки программирования систем для инженерных и научных расчетов и моделирования.; Должен уметь формировать математические модели аналоговых и цифровых устройств в частотной и временной областях. Создавать простые и эффективные программы для моделирования и исследования основных характеристик аналоговых и цифровых устройств.; Должен владеть численно-аналитическими методами анализа частотных и временных характеристик аналоговых и цифровых устройств с использованием систем компьютерного моделирования.;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем

Согласована на портале № 16196

Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные характеристики аналоговых и дискретных (цифровых) цепей, устройств и систем. Математические методы описания аналоговых и дискретных устройств в частотной и временной областях. Входные языки программирования систем для инженерных и научных расчетов и моделирования.	формировать математические модели аналоговых и цифровых устройств в частотной и временной областях. Создавать простые и эффективные программы для моделирования и исследования основных характеристик аналоговых и цифровых устройств.	формировать математические модели аналоговых и цифровых устройств в частотной и временной областях. Создавать простые и эффективные программы для моделирования и исследования основных характеристик аналоговых и цифровых устройств.
Виды занятий	• Лекции; • Самостоятельная работа; • Лабораторные работы;	• Лекции; • Самостоятельная работа; • Лабораторные работы;	• Самостоятельная работа; • Лабораторные работы;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Свободно знать математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам,	• Свободно формировать математические модели аналоговых и цифровых устройств в частотной и	• В совершенстве владеть численно-аналитическими методами анализа частотных и временных

Согласована на портале № 16196

	в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;	временной областях. Создавать простые и эффективные программы для моделирования и исследования основных характеристик аналоговых и цифровых устройств.;	характеристик аналоговых и цифровых устройств с использованием систем компьютерного моделирования.;
Хорошо (базовый уровень)	• Знать математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;	• Формировать математические модели аналоговых и цифровых устройств в частотной и временной областях. Создавать простые и эффективные программы для моделирования и исследования основных характеристик аналоговых и цифровых устройств.;	• Владеть численно-аналитическими методами анализа частотных и временных характеристик аналоговых и цифровых устройств с использованием систем компьютерного моделирования.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• В основном знать математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;	• Формировать основные математические модели аналоговых и цифровых устройств в частотной и временной областях. Создавать простые и эффективные программы для моделирования и исследования основных характеристик аналоговых и цифровых устройств.;	• В основном владеть численно-аналитическими методами анализа частотных и временных характеристик аналоговых и цифровых устройств с использованием систем компьютерного моделирования.;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Зачёт

– Методы формирования математических моделей цепей, устройств и систем в частотной области. 2. Методы формирования математических моделей цепей, устройств и систем во временной области. 3. Методы аналитического решения систем линейных алгебраических уравнений. 4. Методы аналитического решения систем линейных дифференциальных уравнений. 5. Метод узловых потенциалов и получение передаточных соотношений цепей. 6. Переход от передаточных соотношений к дифференциальным уравнениям относительно выходной переменной. 7. Изложение операторного метода интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. 8. Изложение метода вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа) интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. 9. Изложение представления интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений в форме Коши. 10.

Согласована на портале № 16196

Изложение способа сведения интегрирования дифференциального уравнения n-го порядка к последовательному интегрированию n уравнений первого порядка. 11. Переход от обыкновенного дифференциального уравнения n-го порядка к n дифференциальным уравнениям 1-го порядка. 12. Проблема собственных значений и векторов линейной системы уравнений и аналитическая функция матричного аргумента. 13. Элементы исчисления конечных разностей. 14. Формирование системных функций по функциональной модели дискретной системы. 15. Методы аналитического решения разностных уравнений. 16. Переход от системных функций к разностным уравнениям относительно выходной переменной.

3.2 Темы индивидуальных заданий

– Расчет передаточных и переходных характеристик цепи

3.3 Темы опросов на занятиях

– Аналоговые системы, определения, методы математического описания. Метод узловых потенциалов, передаточные, частотные, переходные и импульсные характеристики. Переход от передаточных характеристик к дифференциальному уравнению аналоговой системы, основы операционного исчисления. Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, начальные условия, методы интегрирования, характеристики аналоговых систем первого порядка.

– Дифференциальные уравнения высокого порядка, системы дифференциальных уравнений. Проблема собственных значений и векторов, функции матричного аргумента. Характеристики аналоговых систем второго порядка.

– Дискретные системы, определения, методы математического описания, основы z-преобразования. Элементы исчисления конечных разностей, системные, частотные, переходные и импульсные характеристики. Переход от системных характеристик к разностному уравнению дискретной системы, элементы теории разностных уравнений, начальные условия. Методы решения, характеристики дискретных систем первого порядка.

3.4 Темы контрольных работ

– Расчет передаточных и переходных характеристик цепи

3.5 Темы лабораторных работ

– Частотные характеристики простых аналоговых систем/цепей

– Переходные характеристики простых аналоговых систем/цепей

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Высшая математика: Специальные разделы: Теория функций комплексной переменной. Операционное исчисление. Ряды Фурье. Преобразование Фурье. Уравнения математической физики. Теория вероятностей. Математическая статистика / В. И. Афанасьев [и др.]; ред.: А. И. Кириллов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Физматлит, 2006. – 397 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 94 экз.)

2. Прикладные математические методы в радиотехнике. Часть 2. Дискретные и цифровые системы: Учебное пособие / Кологривов В. А. - 2012. 195 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1395, свободный.

3. Прикладные математические методы в радиотехнике. Часть 1. Аналоговые системы: Учебное пособие / Кологривов В. А. - 2012. 159 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1394, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов / С. И. Баскаков. - 5-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2005. - 462 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 302 экз.)

2. Математический анализ в вопросах и задачах. Функции нескольких переменных:

Согласована на портале № 16196

Учебное пособие для вузов / В. Ф. Бутузов [и др.]; ред. В. Ф. Бутузов. - М.: Высшая школа, 1988. - 288 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 14 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Самостоятельная работа студента при изучении дисциплин математическо-естественнонаучного, общепрофессионального (профессионального), специального циклов: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Кологривов В. А., Мелихов С. В. - 2012. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1845, свободный.
2. Прикладные математические методы в радиотехнике: Учебно-методическое пособие по контрольному заданию и самостоятельной работе / Кологривов В. А. - 2012. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1841, свободный.
3. Прикладные математические методы в радиотехнике: Руководство к лабораторным работам / Кологривов В. А. - 2012. 61 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1397, свободный.

4.4. Ресурсы сети Интернет

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. SciLab – 4.1.2, SciLab – 5.2.2, SciLab – 5.3.0, MatLab 6.5, MatLab 7.0, Microsoft Word

Согласована на портале № 16196