

Федеральное агентство связи
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики»

СОГЛАСОВАНО
(представитель заказчика)

_____/_____/_____
«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
директор МУЦПС СибГУТИ

« 09 » _____ 2016 г.
Б.И. Крук

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ MATHCAD

Программу разработал:
профессор кафедры ПДС и М
д.т.н., профессор _____ О.Г. Мелентьев

Новосибирск 2016

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Цель программы - совершенствование и (или) получение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности слушателей в области компьютерного моделирования телекоммуникационных устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ

1.2. Требования к уровню подготовки слушателей

Программа предназначена для лиц, имеющих или получающих высшее образование в области телекоммуникаций (УГС 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи») и разработана в соответствии с требованиями следующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования:

- 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержден приказом Министерства образования РФ от 06 марта 2015 г. № 174;

Слушатель должен иметь представление о назначении и принципах основных процессов и преобразований, используемых при передаче информации и знать структурные схемы построения телекоммуникационных систем.

1.3. Требования к результатам освоения программы

Перечень компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

ОПК-4 - *способность иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ*

В результате изучения курса слушатель должен:

- **знать** основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах; принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; возможности математической системы MathCAD и её интерфейс.
- **уметь** проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать возможности пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем;
- выполнять арифметические и алгебраические операции с числами; решать уравнения и системы уравнений; составлять блок-схемы и реализовывать программные модели типовых преобразований и кодеков; анализировать результаты моделирования.
- **владеть** методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации; навыками компьютерного проектирования и расчета, цифровых телекоммуникационных устройств; навыками импорта данных из других приложений и использования специализированных функций по обработке сигналов.

1.4. Форма обучения и срок освоения программы

Форма обучения: повышение квалификации с отрывом от производства (очная)

Обучение по программе осуществляется в очной форме в объеме – 54 часа.

Режим занятий: 6-8 часов в день, 5 дней в неделю

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Раздел 1. Вычислительные возможности системы MathCAD

Интерфейс и особенности системы MathCAD

Арифметические и алгебраические операции с числами. Точность вычислений. Вычисление пределов

Функции. Дифференцирование и интегрирование

Матрицы. Решение уравнений и систем уравнений

Раздел 2. Решение телекоммуникационных задач с использованием средств программирования системы MathCAD.

Генерация случайных массивов;

Реализация АЦП и ЦАП преобразователей;

Реализация КИХ – фильтров;

Прямое и обратное преобразование Фурье

Виды модуляции;

Методы детектирования сигналов;

Корректирующие коды;

Моделирование цифровой системы передачи.

2.2. Календарный график

График проведения занятий составляется на организационном собрании группы с учетом пожеланий и возможностей слушателей, преподавателя и занятости учебных лабораторий.

2.3. Рабочая программа курса

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе			Форма аттестации
			Теория (лекции)	Практ. и лаб. занятия	Самост. работа	
	Интерфейс и особенности системы MathCAD	4	1	3		Тестовое задание
	Арифметические и алгебраические операции с числами. Точность вычислений. Вычисление пределов	4	1	3		Тестовое задание
	Функции. Дифференцирование и интегрирование	4	1	3		Тестовое задание
	Матрицы. Решение уравнений и систем уравнений	4	1	3		Тестовое задание
	Средства программирования и специальные функции обработки сигналов в MathCAD	2	1	1	-	Тестовое задание
	Генерация случайных массивов	1		1	-	Программная реализация
	Методы модуляции	2	1	1		Программная реализация
	Реализация КИХ- фильтров	3	1	2		Программная реализация
	Реализация АЦП и ЦАП преобразователей	5	1	4	-	Программная реализация
	Прямое и обратное преобразование	2		2	-	Программная

Фурье					реализация
Методы детектирования сигналов.	3	1	2	-	Программная реализация
Корректирующие коды	4	1	3	-	Программная реализация
Моделирование цифровой системы передачи	4		4	-	Программная реализация
Итоговая выпускная работа	10			10	
Итоговый контроль	2			-	зачет
Всего часов	54	10	32	10	

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1. Место проведение занятий и материально-техническое оснащение

Наименование специализированных аудиторий/лабораторий	Наименование оборудования и программного обеспечения
1	3
Лаборатории 253. 260 кафедры ПДС и М, корпус 3	оснащенная рабочими местами с персональными компьютерами, работающими под управлением операционной системы Microsoft Windows 7 (Подписка Microsoft Imagine Premium), включенными в единую локальную сеть и установленным лицензионным программным обеспечением MathCAD 15. Mathcad Education - University Edition (100 pack) (PKG-7543-FN). Сублицензионный договор №Тг000019542 от 21.04.2015. Акт предоставления прав № Тг 033657 от 02.07.2015. мультимедийный проектор. экран, доска,

3.2. Кадровое обеспечение программы

Для проведения занятий по программе привлекаются ведущие преподаватели СибГУТИ, имеющие большой опыт методической и практической деятельности, в том числе: профессор Мелентьев О.Г., профессор Зеленцов Б.П.

3.3. Учебно-методическое обеспечение программы

1. Зеленцов Б.П. Система Mathcad и её применение для моделирования марковских процессов. Препринт. 2015.
2. Мелентьев О.Г. Материалы презентаций для курсов повышения квалификации «Моделирование телекоммуникационных процессов и системе Mathcad»
3. Дьяконов В.П. Mathcad 8—12 для студентов [Электронный ресурс]/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2005.— 632 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20845>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется преподавателем в виде проверки практического решения тестового задания на компьютере в среде Mathcad и защиты итоговой выпускной работы:

Примеры тестовых заданий:

1. Нарисовать структурную схему, написать алгоритм и программу амплитудного модулятора. Вывести графики исходной двоичной однополярной последовательности из 12 элементов и модулированного сигнала. ●обеспечить на единичном интервале три периода несущей частоты.
2. Написать алгоритм и программу преобразования двоичного массива произвольной длины в m-ичный массив (преобразование $R = IB$).
3. Нарисовать структурную схему, написать алгоритм и программу циклического кодера заданного производящим полиномом $P(x) = x^4 + x + 1$.
4. Нарисовать структурную схему, написать алгоритм и программу аналого-цифрового преобразователя.

Тема итоговой выпускной работы выбирается слушателем исходя из содержания преподаваемых им дисциплин или тематики научной работы.

Примеры тем итоговой выпускной работы:

Модель функционирования линии связи в условиях недостоверного контроля технического состояния.

Разработка эффективного кодека Хафмена для сжатия текстовых сообщений.

5. Составители программы: профессор Мелентьев О.Г.

Начальник отдела ДПО МУЦПС



Н.С. Давыдова