

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВПО «ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Факультет приборостроения, информационных технологий и электроники**

**«УТВЕРЖДАЮ»**



Декан ФПИТЭ

В.Д. Кревчик

2016 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.2.05 - Численные методы в конструировании электронных средств**

**Направление подготовки:** 11.03.03 - Конструирование и технология электронных средств

**Профиль подготовки:** Проектирование и технология радиоэлектронных средств

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

Пенза, 2016

## 1 Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование профессиональных знаний о роли численных методов в конструировании электронных средств; изучение роли численного эксперимента в современной инженерной и научной практике и основных методов решения задач, возникающих при моделировании различных процессов; развитие практических навыков в области прикладной математики для решения вопросов конструирования электронных средств; вспомогательных методов и особенностей реализации вычислительных алгоритмов на ЭВМ.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Численные методы в конструировании ЭС» имеет индекс Б.1.2.05 и относится к вариативной части **Блока 1** подготовки студентов по направлению подготовки 11.03.03. Дисциплина реализуется на факультете приборостроения, информационных технологий и электроники (ФПМТЭ) Пензенского государственного университета кафедрой «Конструирование и производство радиоаппаратуры» в 3 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин:

Математический анализ и теория функций комплексных переменных (Б1.1.06, Базовая часть Блока 1);

Линейная алгебра и аналитическая геометрия (Б1.1.07, Базовая часть Блока 1);

Теория вероятностей и математическая статистика (Б1.1.08, Базовая часть Блока 1);

Введение в информационные технологии проектирования и производства радиоэлектронных средств (Б1.2.02, Вариативная часть Блока 1).

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

Защита радиоэлектронных средств от внешних воздействий (Дисциплины по выбору);

Основы компьютерного моделирования электронных средств (Вариативная часть Блока 1);

Технология деталей радиоэлектронных средств (Вариативная часть Блока 1);

## 3 Компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Численные методы в конструирование ЭС»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
ОПК-2	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать: методы математического анализа и моделирования
		Уметь: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического исследования
		Владеть: стандартными методиками математического анализа и моделирования,

		теоретического исследования применительно к задачам конструирования электронных средств
ПК-1	способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования	Знать: реализацию алгоритмов численного решения задач с помощью прикладных пакетов программ
		Уметь: использовать прикладные системы программирования и моделирования для решения задач конструирования
		Владеть: навыками работы с современными пакетами автоматизированного проектирования и исследования
ПК-2	готовностью проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты	Знать: основные приемы обработки и представления экспериментальных данных, используя численные методы
		Уметь: применять методики проведения эксперимента, подготовки экспериментальных данных использованию в различных численных методах для решения задач моделирования конструкций электронных средств
		Владеть методами получения, обработки и подготовки экспериментальных данных

#### 4 Структура и содержание дисциплины «Численные методы в конструировании электронных средств»

##### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Продолжительность изучения дисциплины 3 семестр

№ п/п	Наименование раздела и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)					
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа				Проверка отчета по л. р. и его защита	Проверка проектной работы	Проверка тестов			
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Выполнение предвари- тельного расчета к л.р.	Оформление отчета по лабораторной работе	Выполнение проектной работы				Подготовка к тесту	Подготовка к зачету	
<b>1</b>	<b>Раздел 1 Основы теории погрешностей</b>	3	<b>1 - 2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>4</b>				2	2	четн. нед.	ч/н	6,12, 16	
1.1	Тема 1.1 Введение. Точные и приближенные числа. Погрешности арифметических действий. Погрешность функции		1 - 2	2	2			4					2	2	2	2	
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Численные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений в применении к задачам конструирования ЭС</b>		<b>3 - 4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>14</b>	4	6			2	2	6	6	6 нед
2.1	Тема 2.1 Метод итерации		3-4	3	1		2	7	2	3			1	1			
2.2	Тема 2.2 Применение метода итерации к моделированию конструкций РЭС		3-4	3	1		2	7	2	3			1	1			
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Среднеквадратичные приближения</b>		<b>5-6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>10</b>	2	4			2	2	10	10	
3.1	Тема 3.1 Метод наименьших квадратов в применении к задачам конструирования ЭС		5-6	3	1		2	5	1	2			1	1			

№ п/п	Наименование раздела и тем	мест	дели	семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости		
					3	1	2	5	1	2	1	1			
3.2	Тема 3.2 Метод средних. Примеры решения задач		5-6	3	1	2	5	1	2	1	1				
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Интерполирование функций в приложении к конструкторским задачам</b>		<b>7-10</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	2	4	3	1	12	12	12 нед.	
4.1	Тема 4.1 Конечные разности различных порядков		7-8	2	2	2	3	1	2						
4.2	Тема 4.2 Интерполяционные формулы Ньютона и Лагранжа		7-8	1	1		3			2	1				
4.3	Тема 4.3 Применение методов к задачам моделирования конструкций РЭС		9-10	3	1	2	4	1	2	1					
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Численное дифференцирование. Решение краевых задач моделирования конструкций ЭС</b>		<b>11-14</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	3	6	2	3	14	14		
5.1	Тема 5.1 Формулы численного дифференцирования		11-12	8	2	2	4	1	2		1				
5.2	Тема 5.2 Приближенные методы решения краевых задач		11-12	1		2	5	1	2	1	1				
5.3	Тема 5.3 Решение уравнения теплопроводности		13-14	1		1	5	1	2	1	1				
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Численное интегрирование</b>		<b>15-16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	2		4	4	16	16	16 нед.	
6.1	Тема 6.1 Квадратурные формулы Ньютона-Котеса		16-17	2	2		5	1		2	2				
6.2	Тема 6.2 Приближенное интегрирование в задачах конструирования ЭС		17-18	2	2		5	1		2	2				
7	Заклучение														
	Подготовка к зачету						<b>10</b>								
	Общая трудоемкость раздела, в часах		1-18	36	18	-	18	72	13	20	15	14	Промежуточная аттестация		
													Форма	Семестр	
													Зачет	3	

#### 4.2. Содержание лекций

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Раздел 1 Основы теории погрешностей	Введение Предмет, задачи и цель изучения дисциплины «Численные методы в конструировании электронных средств». Раздел 1. Основы теории погрешностей Точные и приближенные числа. Правила округления чисел. Абсолютная и относительная погрешности. Общая формула для погрешности. Число верных знаков. Погрешности арифметических действий. Погрешность функции.
Раздел 2. Численные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений в применении к задачам конструирования ЭС	Раздел 2. Численные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений в применении к задачам конструирования ЭС Метод итерации. Применение итерации к моделированию конструкций ЭС
Раздел 3. Среднеквадратичные приближения	Раздел 3. Среднеквадратичные приближения Метод наименьших квадратов в применении к задачам конструирования ЭС. Метод средних. Примеры решения задач
Раздел 4. Интерполирование функций в приложении к конструкторским задачам	Раздел 4. Интерполирование функций в приложении к конструкторским задачам Конечные разности различных порядков. Интерполяционные формулы Ньютона и Лагранжа. Применение методов к задачам моделирования конструкций ЭС
Раздел 5. Численное дифференцирование. Решение краевых задач моделирования конструкций ЭС	Раздел 5. Численное дифференцирование. Решение краевых задач моделирования конструкций ЭС Формулы численного дифференцирования. Приближенные методы решения краевых задач. Решение уравнения теплопроводности в применении к задачам конструирования ЭС
Раздел 6. Численное интегрирование	Раздел 6. Численное интегрирование Квадратурные формулы левых прямоугольников, правых прямоугольников, средних прямоугольников, трапеций, Симпсона, Монте-Карло. Приближенное интегрирование в задачах конструирования ЭС. Погрешности методов.
Заключение	Перспективы развития численных методов в конструировании ЭС.

#### 4.3 Лабораторные занятия

№ п.п.	Наименование лабораторной работы	Раздел учебной дисциплины	Объем в часах	Примечание
<b>5 семестр</b>				
1	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Жордана-Гаусса. Лабораторная работа № 1	2	2	

2	Аппроксимирование функций по методу наименьших квадратов. Лабораторная работа № 2	3	4	
3	Интерполяция полиномами Лагранжа. Лабораторная работа № 3	4	4	
4	Решение краевой задачи методом конечных разностей (На примере моделирования конструкций ЭС). Лабораторная работа № 4	5	4	
5	Численное интегрирование. Лабораторная работа № 5	6	4	

#### 4.4 Курсовая работа

Целью курсовой работы является закрепление знаний по дисциплине «Численные методы в проектировании электронных средств», повторение и приобретение новых знаний по дисциплине, усовершенствование умений по приложению стандартных алгоритмов к решению инженерных задач. А также использование возможностей пакетов прикладных программ специального назначения (MathCAD) для решения инженерных задач.

Курсовая работа состоит из теоретического и расчетного разделов.

Теоретический раздел должен содержать общую постановку задачи, рассмотрение областей где существует необходимость решения подобного рода задач, примеры использования. Рассмотрение конкретного метода, его теоретическое обоснование, включая вопросы погрешности, сходимости и построение вычислительной схемы метода.

Расчетный раздел содержит: реализованную пошаговую схему заданным методом для тестового примера (использование пакета MathCAD), проведение оценки точности и эффективности вычислений, выводы по использованию метода и полученным результатам

В ходе выполнения работы необходимо:

осуществить постановку задачи;

разработать пошаговый алгоритм и вычислительную схему численного решения задачи;

дать характеристику численного метода с точки зрения области применения, точности, скорости сходимости, устойчивости;

знать стандартные методы решения задачи в MathCAD;

Пояснительная записка курсовой работы оформляется в соответствии с ГОСТ, объемом 20 – 25 с машинописного текста.

### 5 Образовательные технологии

Требуемые результаты освоения дисциплины «Численные методы в конструировании электронных средств» достигаются за счет использования в процессе обучения интерактивных методов и технологий формирования компетенции у студентов.

#### 5.1 Лекции

При изложении лекционного материала используются технологии изложения теоретические материалы, подкрепленного разъяснениями и комментариями по фундаментальным вопросам дискретной математики. Лекции проводятся с применением активных и интерактивных форм проведения занятий, использование мультимедийного видеопроектора ноутбука (презентации по каждой лекции), что существенно улучшает динамику лекций. Интерактивная форма проведения лекций представлена интерактивным опросом (ИО).

#### 5.2 Практические занятия

Не предусмотрено.

#### 5.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия в 3-ом семестре (18 часов) проводятся в компьютерном классе кафедры «Конструирование и производство радиоаппаратуры» с использованием средств вычисли-

тельной техники и современного программного обеспечения; для каждой из лабораторных работ предусмотрены индивидуальные задания.

#### 5.4 Текущий контроль успеваемости

**Интерактивный опрос** (ИО) проводится на лекциях с использованием мультимедийного видеопроектора, позволяющего применять изменяющиеся изображения на экране в зависимости от ответа студента. Студенты могут давать противоречивые ответы, которые обсуждаются совместно по «правильной» картинке.

**Защита лабораторных работ** (ЗЛР) предполагает коллективную работу подгруппы, проводящей лабораторную работу.

**Сдача домашнего задания** (СДЗ) – осуществляется в интерактивной форме (ИФ). Проводится обсуждение индивидуальной графической или расчетной работы, выполненной студентом, с комментариями преподавателя сильных и слабых сторон решения задачи при согласии или возражении студента.

**Текущий контроль успеваемости** проводится с использованием индивидуальных компьютерных тестов теоретического экспресс - опроса (3 раза в семестр по контрольным точкам) по балльно-рейтинговой системе контроля.

**Интерактивные практические занятия** (ИПЗ – «Круглый стол»).

**Индивидуальное собеседование** (консультация) – форма активной учебной работы, предполагающая заинтересованность обучающегося в теме (темах) беседы и умение преподавателя во время сравнительно короткого диалога, во-первых, создать настрой раскованного (доверительного) разговора, а во-вторых, составить достаточно точное представление о сильных и слабых сторонах подготовленности обучающегося по обсуждаемой теме. В отличие от контрольных форм (экзамена, зачета) индивидуальное собеседование нацелено не на промежуточную или итоговую оценку знаний, а на советы (рекомендации) преподавателя относительно последующего пополнения знаний, устранения в них «белых пятен», провалов, «наезженной колеи» (стереотипов, штампов), обновления ряда принципиальных положений, придания знаниям большей гибкости и строгости.

При реализации программы дисциплины «Численные методы в конструировании электронных средств» используются различные образовательные технологии: аудиторские занятия проводятся в виде лекций (18 часов). На каждой лекции для закрепления материала используются небольшие контрольные работы. Лабораторные занятия (18 часов) проводятся в компьютерном классе кафедры «Конструирование и производство радиоаппаратуры» с использованием средств вычислительной техники; для каждой из лабораторных работ выдаются индивидуальные задания. Текущий контроль успеваемости с использованием индивидуальных карточек теоретического экспресс—опроса проводится два раза в семестр. Все виды занятий проводятся в интерактивной форме в диалоге со студентами. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей кафедры КиПРА.

Занятия, проводимые в интерактивных формах, с использованием интерактивных технологий составляют 40% аудиторных занятий.

### 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 6.1 План самостоятельной работы студентов

Тема дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
1	2	3	4
Тема 1	1	Подготовка к защите лабораторной работы № 1	2
	2	Выполнение домашнего задания 1	2
	3	Подготовка к интерактивному опросу	1



Тема 2	4	Подготовка к защите лабораторной работы № 2	2
	5	Выполнение домашнего задания 2	2
	6	Подготовка к интерактивному опросу	1
	7	Подготовка к сдаче тестов 1-ая контрольная точка	6
Тема 3	8	Подготовка к защите лабораторной работы № 3	3
	9	Выполнение домашнего задания 3	2
	10	Подготовка к интерактивному опросу	1
Тема 4	11	Подготовка к защите лабораторной работы № 4	2
	12	Выполнение домашнего задания 4	2
	13	Подготовка к интерактивному опросу	1
	14	Подготовка к сдаче тестов 2-ая контрольная точка	4
Тема 5	15	Подготовка к защите лабораторной работы № 5	2
	16	Выполнение домашнего задания 5	3
	17	Подготовка к интерактивному опросу	1
Тема 6	18	Подготовка к защите лабораторной работы № 6	2
	19	Выполнение домашнего задания 6	2
	20	Подготовка к интерактивному опросу	1
	21	Подготовка к сдаче тестов 3-ая контрольная точка	5
	22	Подготовка к защите курсовой работы и зачету	25
Итого			72

## 6.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

При подготовке к аудиторным занятиям (лекционным и лабораторным) необходимо пользоваться конспектом лекций и соответствующими методическими материалами по теме занятий.

При выполнении предварительного расчета необходимо пользоваться методикой расчета, изложенной в описании соответствующей лабораторной работы.

При оформлении отчета по лабораторной работе необходимо включить в него титульный лист, предварительный расчет, текст программы, таблицу с результатами, блок-схему программы и выводы по работе в соответствии с примером оформления соответствующей лабораторной работы.

При подготовке к тесту, зачету и экзамену необходимо изучить все темы по списку контрольных вопросов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

### 6.3 Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

#### Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Проверка тестов по теории	Раздел 1 Основы теории погрешностей	ОПК-2 ПК-2
2	Зачет		
3	Проверка тестов по теории	Раздел 2 Метод итерации	ОПК-2
4	Зачет		
5	Проверка тестов по теории	Раздел 3 Метод наименьших квадратов	ОПК-2 ПК-1 ПК-2
6	Проверка отчетов по лабораторным работам № 1, 5, 6		
7	Зачет		
8	Проверка тестов по теории	Раздел 4 Интерполяционные формулы Лагранжа и Ньютона	ПК-1 ПК-2
9	Зачет		
10	Проверка тестов по теории	Раздел 5 Приближенные методы решения краевых задач	ОПК-2 ПК-2
11	Проверка решения тестовых задач		
12	Зачет		
13	Проверка тестов по теории	Раздел 6 Приближенное интегрирование	ОПК-2 ПК-1
14	Проверка решения тестовых задач		
15	Проверка отчета по лабораторной работе № 3а и его защита		
16	Зачет		

*При проверке отчетов по лабораторным работам и их защите* проверяется наличие всех необходимых разделов отчета и правильность их оформления в соответствии с примером оформления. Перечень вопросов для защиты приводится в методических указаниях к соответствующей лабораторной работе

### 7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.1 Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

1. Каковы цели и задачи данного курса?
2. В чем отличие точечного и интегрального приближения функции?
3. Что называется обобщенным полиномом?
4. Что такое относительная и абсолютная погрешность?
5. Каковы правила округления?
6. Как определить точность аргумента для функции заданной таблично?
7. Что такое принцип равных влияний в теории погрешности?

8. Как определить коэффициенты эмпирической формулы в методе наименьших квадратов?
9. Как используется метод наименьших квадратов в задачах конструирования ЭС?
10. В чем отличие разделенных и конечных разностей?
11. Сравните интерполирование функций с помощью полинома Ньютона для равных и неравных промежутков.
12. Как выглядит полином Лагранжа в общем виде?
13. Как осуществляется интерполяция полиномами Лагранжа?
14. Каковы основные этапы построения эмпирической формулы?
15. Как найти коэффициенты эмпирической формулы методом средних?
16. Когда и каким образом применяется численное интегрирование?
17. Как производится численное интегрирование методом трапеций?
18. Как производится численное интегрирование методом прямоугольников?
19. Как производится численное интегрирование методом Симпсона?
20. Как формулируется краевая задача?
21. Каковы основные этапы решения краевой задачи?

## **7.2 Примерный перечень вопросов для контроля самостоятельной работы:**

1. Место курса в инженерной практике.
2. Постановка задачи о приближении функции.
3. Численные методы решения систем уравнений.
4. Метод итераций в применении к задачам конструирования ЭС.
5. Среднеквадратичные приближения. Метод наименьших квадратов.
6. Интерполирование функций полиномами Лагранжа.
7. Интерполирование функций полиномами Ньютона.
8. Метод средних.
9. Постановка задачи о нахождении коэффициентов эмпирических формул.
10. Численное дифференцирование.
11. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений.
10. Квадратурные формулы численного интегрирования.
12. Общая постановка краевой задачи.
13. Линейная краевая задача.
14. Аппроксимация дифференциальных уравнений разностными схемами.
15. Решение краевой задачи о продольных колебаниях стержня.
16. Уравнение Лапласа в конечных разностях.
17. Моделирование тепловых полей конструкций ЭС.
18. Квадратурные формулы численного интегрирования.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### *а) основная литература:*

1. Вержбицкий В.М. Численные методы. Линейная алгебра и нелинейные уравнения: Учеб. Пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 2000. – 266 с. (21 экз.)
2. Вержбицкий В.М. Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения: Учеб. пособие. - М.: Высш. шк., 2001. – 382 с. (25 экз.)
3. Кудряшова Н.Ю. Численные методы: учеб. пособие / Н.Ю. Кудряшова, Н.В. Мойко. - Пенза: Изд-во ПГУ, 2016. – 168 с. (38 экз.)

### *б) дополнительная литература:*

4. Демидович Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: учеб. пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова; под ред. Б.П. Демидовича. – 4-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2008. – 400 с. (10 экз.)
5. Демидович Б.П. Основы вычислительной математики: учеб. пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон. – 7-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2009. – 288 с. (10 экз.)

6. Бахвалов Н. С. Численные методы: учеб. пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. – 3-е изд., доп. и перераб. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 636 с. (8 экз.)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Лицензионный пакет моделирования и расчетов – MATCAD.

г) математические материалы по проведению лабораторных и практических занятий

1. Численные методы в проектировании радиоэлектронных средств. Методические указания к выполнению лабораторных работ / Сост. .: П.Г. Андреев , Т В. Андреева , В.Ф.Селиванов. – Пенза: изд-во Пенз. Гос. ун-та, 2004. – 56с. .

## **9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины:**

- вычислительная техника компьютерного класса (кафедра КиПРА, ауд. 3-313).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учётом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств».

Программу составили:

1 Старший преподаватель кафедры КиПРА

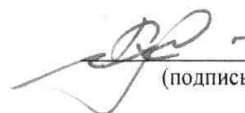
  
(подпись) Данилова Е.А.

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры КиПРА

Протокол № 3 от «21» марта 2016 года.


Зав. кафедрой КиПРА  
д.т.н., профессор

  
(подпись) Юрков Н.К.

Программа одобрена методической комиссией ФПИТЭ

Протокол № 6 от «25» марта 2016 года.

Председатель методической комиссии ФПИТЭ,

  
(подпись) Задера А.В.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

<b>Учебный год</b>	<b>Учебная группа</b>	<b>Решение кафедры (номер протокола, дата, подпись зав. кафедрой)</b>	<b>Решение выпускающей кафедры</b>	<b>Лектор (разработчик программы)</b>	<b>Номер изменения, дата</b>

Примечание – Тексты изменений прилагаются.