

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.13 Численное моделирование в электронике

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль)

11.03.04.31 Микросистемная техника

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ кандидат технических наук, доцент, Маринушкин П.С.

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

ознакомление студентов с методами вычислительной математики;  
обучение решению задач, возникающих в процессе проектирования электронной аппаратуры с помощью ЭВМ.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

получение знаний об основных методах численного моделирования, используемых при исследовании и разработке электронных устройств и особенностях их применения;

формирование умений использовать полученные знания при моделировании, проектировании электронных устройств;

овладение навыками решения прикладных задач с использованием специализированных математических пакетов при создании технических систем различного функционального назначения.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</b>	
ПК-1.1: Применяет дисциплины естественнонаучного и математического цикла в рамках основной профессиональной образовательной программы	подходы к алгоритмизации и программной реализации численных методов применять математический аппарат численных методов методами составления адекватных имитационных математических моделей электро-радиоизделий в объеме выполняемой функции
ПК-1.2: Работает в информационно-коммуникационном пространстве, производит расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения	основные математические методы решения широкого круга задач, связанных с проектированием и режимами работы РЭА применять численные методы при решении инженерных задач проектирования РЭА методами расчета параметров и режимов работы РЭА и ее составных частей
ПК-1.3: Проводит анализ результатов моделирования и тестирования электронных средств и электронных систем	методы расчета параметров и режимов работы функциональных узлов и блоков РЭА оценивать погрешность вычислений основами программной реализации численных алгоритмов с помощью инструментальных средств и прикладных программ

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
						Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
<b>1.</b>											
		1. Численное решение нелинейных уравнений	2								
		2. Методы решения систем уравнений	2								
		3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	4								
		4. Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных	4								
		5. Аппроксимация и интерполяция данных	2								
		6. Методы численного интегрирования и дифференцирования	2								
		7. Методы решения задач оптимизации и их приложения	2								
		8. Численное решение нелинейных уравнений					6				
		9. Методы решения систем уравнений					6				

10. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений					8			
11. Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных					8			
12. Методы численного интегрирования и дифференцирования					8			
13.							54	
14.								
Всего	18				36		54	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Вержбицкий В. М. Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие для вузов(Москва: Директ-Медиа).
2. Вержбицкий В. М. Численные методы. Линейная алгебра и нелинейные уравнения: учебное пособие для студентов математических и инженерных специальностей вузов(Москва: Директ-Медиа).
3. Самарский А. А. Введение в численные методы: учеб. пособие(Москва: Лань).
4. Левицкий А. А. Информатика. Основы численных методов: лаб. практикум(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
5. Распопов В. Е., Клунникова М. М. Численное решение задач для обыкновенных дифференциальных уравнений: учеб.-метод. пособие для студентов напр. 010100.62 «Математика», 010200.62 «Математика и компьютерные науки», 010400.62 «Прикладная математика и информатика»(Красноярск: СФУ).
6. Былкова Г. К., Кузьмин Е.В., Сенченко Я. И. Электроника: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы студентов укрупненной группы 210000 "Электронная техника"(Красноярск: Сиб. федер. ун-т).
7. Былкова Г. К. Электроника: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы (Красноярск: СФУ).
8. Левицкий А. А., Маринушкин П. С., Трегубов С. И. Компьютерные технологии в научных исследованиях: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 2101000.68 «Электроника и наноэлектроника»] (Красноярск: СФУ).
9. Распопов В. Е., Клунникова М. М. Численное решение задач для обыкновенных дифференциальных уравнений: учеб.-метод. пособие (Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. MathCAD
2. MATLAB
3. Microsoft Office

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Библиотечная поисково-информационная система E-Library. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. Поисково-информационная система Google. Режим доступа: <http://www.google.ru>



3. НИЦ "Инфра-М" ЭБС. Режим доступа: <http://www.znaniium.com>

### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Методический кабинет для самостоятельной работы.

Проекционное оборудование (СD-проектор, экран, интерактивная электронная доска) для презентации динамических и статических видеоматериалов.