

ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

651100 «Техническая физика»

(название образовательной программы)

Дисциплина

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

(название дисциплины)

Семестр

8

1. Условное обозначение (код) в учебных планах

ОПД.Ф.07

2. Пререквизиты (названия и коды дисциплин, изучение которых должно предшествовать данной дисциплине)

Данная дисциплина основывается на дисциплинах естественно-научного и общепрофессионального циклов, таких как:

- *Математика – ЕН.Ф.01.*
- *Информатика – ЕН.Ф.02.*
- *Тепломассообмен в энергетическом оборудовании – СД.01.*

3. Кредитная стоимость дисциплины

—

4. Цель изучения дисциплины (описать цели дисциплины и их соответствие целям образовательной программы)

Целью преподавания курса является теоретическая и практическая подготовка будущих инженеров по методам и алгоритмам численного решения базовых задач вычислительной математики, которые достаточно часто встречаются при рассмотрении конкретных прикладных задач.

5. Результаты обучения (знания, умения, навыки и компетенции, которые приобретет студент после изучения данной дисциплины)

После изучения данной дисциплины студент приобретает:

- терминологической базы, включающей в себя основные понятия, термины, законы и теории математического моделирования физических процессов;
- понимания основных принципов построения математических моделей физических процессов;
- навыков алгоритмического мышления, которое играет определяющую роль в вопросах программирования и численного решения прикладных задач;
- практических навыков по выбору оптимального численного метода решения поставленной задачи, на основе имеющейся базы современных алгоритмов; разработке и усовершенствованию численных алгоритмов, позволяющих как минимизировать затраты машинного времени, так и упростить создание программы на компьютере;
- умений анализировать и защищать полученные результаты;
- способности осваивать другие прикладные программы, предназначенные для решения вычислительных задач.

6. Содержание дисциплины (перечень основных тем (разделов) с указанием количества занятий по каждой теме и каждому виду занятий)

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Количество занятий *	
		Лекции	ЛБ
Весенний семестр (8-й семестр)			
1	Введение	1	-
2	Численное интегрирование	1	1
3	Полиномиальная интерполяция	1	1
4	Аппроксимация функций	2	1
5	Решение систем линейных алгебраических уравнений	2	2
6	Решение нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений	2	1
7	Линейные интегральные уравнения	2	1
8	Задача Коши для обыкновенных дифференци-	2	2

	альных уравнений		
9	Краевые задачи для ОДУ	3	2
10	Дифференциальные уравнения в частных производных	3	2
ИТОГО		19	13

* одно занятие – 2 часа

7. Основная и дополнительная литература (указать учебник(и), по которому ведется обучение и дополнительную литературу)

Основная

1. *Вержбицкий В.М. Основы численных методов. – М.: Высш. шк., 2002. – 840 с.*
2. *Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 632 с.*
3. *Самарский А.А., Вабищевич П.Н. Вычислительная теплопередача. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 782 с.*
4. *Кузнецов Г.В., Шеремет М.А. Разностные методы решения задачи теплопроводности. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 172 с.*
5. *Самарский А.А. Теория разностных схем. – М.: Наука, 1977. – 656 с.*

Дополнительная

6. *Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 320 с.*
7. *Фаронов В.В. Турбо Паскаль 7.0. Начальный курс. – М.: “Нолидж”, 2000. – 576 с.*
8. *Берковский Б.М., Ноготов Е.Ф. Разностные методы исследования задач теплообмена. – Минск: Наука и техника, 1976. – 141 с.*
9. *Лыков А.В. Теория теплопроводности. – М.: Высшая школа, 1967. – 600 с.*
10. *Петухов Б.С., Генин Л.Г., Ковалев С.А., Соловьев С.Л. Теплообмен в ядерных энергетических установках. – М.: Изд-во МЭИ, 2003. – 548 с.*

8. Используемое программное обеспечение

При изучении дисциплины используются

- *Технические средства аудитории с АСУ ПДС (компьютеры, мониторы, экраны).*
- *Программное обеспечение АСУ ПДС.*
- *Компьютерные программы:*
 - *для написания компьютерных программ используется компилятор Turbo Pascal.*
 - *для построения табличных функций одной переменной используется пакет Grapher.*
 - *Mathcad – интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач.*

9. Перечень лабораторных работ

- *ЛБ № 1. Методы численного интегрирования.*
- *ЛБ № 2. Применение интерполяционного многочлена Лагранжа.*

- ЛБ № 3. Применение метода наименьших квадратов для обработки экспериментальных данных.
- ЛБ № 4. Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Гаусса и простых итераций.
- ЛБ № 5. Решение нелинейных уравнений (метод простых итераций, метод дихотомии и метод Ньютона).
- ЛБ № 6. Квадратурные методы решения интегральных уравнений Фредгольма и Вольтерра.
- ЛБ № 7. Решение задачи Коши для ОДУ (методы Пикара, Эйлера и Рунге-Кутты четвертого порядка).
- ЛБ № 8. Решение краевой задачи для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка методом конечных разностей.
- ЛБ № 9. Решение одномерного нестационарного уравнения теплопроводности.

10. Координатор

КУЗНЕЦОВ ГЕНИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ
декан ТЭФ