

Кафедра Лазерных систем

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 16.04.01 Техническая физика

ФГОС введен в действие приказом №1486 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 16.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 16.04.01 Техническая физика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЛС, протокол заседания кафедры №_____ от_____

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол №_____ от_____

Программу разработал:

декан, к.ф-м.н. деканат ФТФ Корель И. И.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.ф-м.н. Титов Е. А.

Ответственный за образовательную программу:

профессор, д.ф-м.н. Титов Е. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 готовность и способность применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для создания инновационных принципов, постановок задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий; в части следующих результатов обучения:	
з3. иметь систему знаний и практические навыки в разработке и реализации математических и численных моделей, описывающих широкий круг физических процессов	
у1. уметь использовать основы теории и практические методы математического моделирования и вычислительной физики в применении к сложным физико-техническим системам	
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать о возможности использования определенных численных методов для конкретных задач	
у1. умение рассчитывать устойчивость и погрешность метода	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Математическое моделирование физических процессов</i>	
ПК.1.з3 иметь систему знаний и практические навыки в разработке и реализации математических и численных моделей, описывающих широкий круг физических процессов	
1.о различных математических моделях	Практические занятия
ПК.1.у1 уметь использовать основы теории и практические методы математического моделирования и вычислительной физики в применении к сложным физико-техническим системам	
2. рассчитывать уравнения физики с помощью математического моделирования	Практические занятия
ПК.5.з1 знать о возможности использования определенных численных методов для конкретных задач	
3.в решение конкретных физических задач с помощью математического моделирования	Практические занятия
ПК.5.у1 умение рассчитывать устойчивость и погрешность метода	
4.рассчитывать погрешность, устойчивость	Практические занятия

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Математические модели и их численное решение				
1. Формализация математических моделей. Цели и принципы моделирования.	0	8	1	обсуждение теоретического материала
2. Интерполяция функций	0	8	1, 3	решение типовых задач
3. Численное решение задачи Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений.	0	8	1, 3, 4	решение типовых задач

4. Жесткие системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Гира.	0	8	1, 3	решение типовых задач
5. Численное решение эллиптических задач.	0	8	1, 3	решение типовых задач
6. Решение уравнений газовой динамики.	0	16	1, 3	решение типовых задач
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Математическое моделирование в физике				
7. Уравнение теплопроводности, нелинейное уравнение теплопроводности.	0	16	3	решение типовых задач
8. Нелинейное уравнение Шредингера. Метод расщепления по физическим параметрам. Распространение импульса в оптическом волокне	0	16	1, 2	решение типовых задач
9. Нерелятивистская динамика заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.	0	16	1, 2	решение типовых задач
10. Нелинейные динамические системы.	0	8	1, 2	обсуждение теоретического материала
11. Статистическая радиофизика.	0	16	2	обсуждение теоретического материала
12. Стохастические модели	0	16	1	обсуждение теоретического материала

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Подготовка к занятиям		30	5
2	Дополнительная учебная деятельность		30	0
3	Подготовка к аттестации		35	6
Семестр: 2				
1	Подготовка к занятиям		30	5
2	Дополнительная учебная деятельность		36	0
3	Подготовка к аттестации		30	5

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; ЭБС
Консультирование	e-mail; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля
		Экзамен
ПК.1	з3. иметь систему знаний и практические навыки в разработке и реализации математических и численных моделей, описывающих широкий круг физических процессов	+
	у1. уметь использовать основы теории и практические методы математического моделирования и вычислительной физики в применении к сложным физико-техническим системам	+
ПК.5	з1. знать о возможности использования определенных численных методов для конкретных задач	+
	у1. умение рассчитывать устойчивость и погрешность метода	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Корель И. И. Нелинейные волновые уравнения в оптике : учебное пособие / И. И. Корель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 36, [3] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000127020
2. Шеремет О. В. Математический анализ I, II [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Шеремет, Е. А. Лебедева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215386. - Загл. с экрана.
3. Дубровский В. Г. Введение в квантовую и статистическую физику : учебник / В. Г. Дубровский. - Новосибирск, 2005. - 487 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000046858

Дополнительная литература

1. Агравал Г. П. Применение нелинейной волоконной оптики : учебное пособие / Говинд Агравал ; под науч. ред. И. Ю. Денисюка ; [пер. В. И. Кузина]. - Санкт-Петербург [и др.], 2011. - 591 с. : ил.

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet