

Министерство образования Российской Федерации
Санкт - Петербургский государственный университет
Физический факультет

Рассмотрено и рекомендовано
на заседании кафедры
вычислительной физики

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета
_____ А. С. Чирцов

протокол от 20.05.03 № 5

Заведующий кафедрой
_____ И.В. Комаров

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СДМ.05 "Методы вычислительной физики"
Специальность 510400 "Физика"

Разработчик:
доцент, канд. физ.-мат. наук _____ И. В. Андронов

Рецензент:

Санкт - Петербург - 2003 г.

1. Организационно-методический раздел

- 1.1. Цель изучения дисциплины:** Обучение студентов методам вычислительной физики; подготовка к практическому применению вычислительных методов к конкретным физическим задачам.
- 1.2. Задачи курса:** Продолжение изучения основных разделов численных методов для математических задач.
- 1.3. Место курса в профессиональной подготовке выпускника:** Дисциплина "Методы вычислительной физики" является базовой в подготовке профессионального физика, которому в дальнейшем придется проводить расчеты задач по специализации.
- 1.4. Требования к уровню освоения дисциплины СДМ.05 - "Методы вычислительной физики"**
- знать содержание дисциплины "Методы вычислительной физики" и иметь достаточно полное представление о возможностях применения его разделов в различных прикладных областях науки и техники;
 - уметь правильно выбрать численный метод для решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, для решения интегральных уравнений, владеть методами ускорения сходимости рядов и последовательностей.
- 2. Объем дисциплины, виды учебной работы, форма текущего, промежуточного и итогового контроля**

Всего аудиторных занятий	32 часов
из них: - лекций	32 часов
- практические занятия	0 часа
Самостоятельная работа студента (в том числе на курсовую работу по дисциплине)*	10 часа
Итого (трудоемкость дисциплины)	42 часов

Изучение дисциплины по семестрам:

10 семестр: лекции - 32 ч., практические занятия – 0 ч., экзамен.

3. Содержание дисциплины

3.1.1. Темы дисциплин, их краткое содержание и виды занятий

10 - й семестр

- I. Методы ускорения сходимости рядов и последовательностей: 8 ч. лекций

Постановка задачи, примеры. Теоремы о сохранении сходимости и предела для линейных преобразований. Интерполяционные методы. Метод Эйткена, расширение круга сходимости ряда для аналитических функций.

- II. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: 4 ч. лекций

Обзор и классификация методов. Многошаговые методы Адамса и Коуэлла. Методы,

* При наличии по дисциплине курсовой работы, в разделе "Самостоятельная работа" указывается среднее, ориентировочное время, необходимое студенту на выполнение курсовой работы.

дающие двусторонние оценки решения.

III. Вычислительные методы для дифференциальных уравнений в частных производных: 6 ч. лекций

Общие сведения о сеточных методах (повторение). Продольные и поперечные методы прямых для параболических, эллиптических и гиперболических уравнений. Обобщение метода прямых, метод интегральных соотношений.

IV. Вариационные методы для краевых задач: 12 ч. лекций

Общие сведения. Метод Рунге. Метод ортогональных проекций. Метод Третьяка. Метод Третьяка-Рафальсона (негармонического остатка) для бигармонического уравнения.

V. Обзор методов, не вошедших в курс: 2 ч. лекций

3.6. Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу

4. Учебно-методическое обеспечение курса

4.1. Перечень обучающих, контролирующих и расчетных программ, диафильмов, слайдфильмов, кино и видео- фильмов

4.2. Активные методы обучения

В данном курсе используются классические аудиторные методы.

4.3. Материальное обеспечение дисциплины, технические средства обучения и контроля

Стандартно оборудованные лекционные аудитории.

4.7. Литература

4.7.1. Основная

1. Крылов В.И., Бобков В.В., Монастырский П.И.
"Вычислительные методы II тома", Москва: Наука 1977г.

2. Михлин С. Г..
"Вариационные методы в математической физике", Москва: Наука 1970 г.

4.7.2. Дополнительная