

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики»

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за направление
подготовки:

Парфенов В.Г., д.т.н., проф.,
декан ФИТиП

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

по магистерской программе

*Суперкомпьютерные технологии в междисциплинарных исследованиях
Кафедра высокопроизводительных вычислений*

Дифференциальные уравнения

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) 1 порядка. Задача Коши.
2. ОДУ высших порядков и системы ОДУ
3. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решения и общее решение для случая простых и кратных действительных корней
4. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решения и общее решение для случая простых и кратных комплексных корней
5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами: общее однородное решение и частное неоднородное решение.
6. Автономные системы в двумерном евклидовом пространстве. Фазовая плоскость. Стационарные (особые) точки. Векторное поле
7. Дифференциальные уравнения в частных производных (ДУЧП) первого порядка. Первые интегралы. Общее решение. Задача Коши.

Список литературы

1. **Филиппов, Алексей Федорович.** Введение в теорию дифференциальных уравнений [Текст]: Президиум УМС по математике и механике УМО по классическому университетскому образованию рекомендует к изданию с грифом "Допущено Министерством образования РФ в качестве учебника для студентов высших учебных заведений по группе физико-математических направлений и специальностей / А. Ф. Филиппов .— Изд. 2-е, испр. — М.: [КомКнига], [2007] .— 239 с.: ил. — Библиогр.: с. 234-236.- Предм. указ.: с. 237-239 .— ISBN 978-5-484-00786-8((в пер.)) .— ISBN 5-484-00786-0.
2. **Самойленко, Анатолий Михайлович.** Дифференциальные уравнения. Практический курс [Текст]: доп. М-вом образования Рос. Федерации в качестве учебного пособия для студентов вузов / А. М. Самойленко, С. А. Кривошея, Н. А. Перестюк .— Изд. 3-е,

- перераб. — М.: Высшая школа, 2006. — 382, [2] с.: ил. — (Для высших учебных заведений, Математика). — Библиогр.: с. 381. — ISBN 5-06-005326-1((в пер.)).
3. **Коддингтон Э. А.** Теория обыкновенных дифференциальных уравнений [Текст] / Э. А. Коддингтон, Н. Левинсон; пер. с англ. и предисл. Б. М. Левитана. — 2-е изд., испр. — М.: УРСС: [Издательство ЛКИ], [2007]. — 474 с.: ил. — Библиогр.: с. 457-462.- Указ. обозначений: с. 463.- Предм. указ.: с. 464-470. — ISBN 978-5-382-00044-2((в пер.)).
 4. **Мышкис, Анатолий Дмитриевич.** Прикладная математика для инженеров. Специальные курсы [Текст]: [доп. М-вом высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебного пособия для студентов высших технических учебных заведений] / А. Д. Мышкис. — Изд. 3-е, доп. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 687, [1] с.: ил. — (Математика. Прикладная математика). — Библиогр.: с. 672-677.- Предм. указ.: с. 678--686.- Указ. обозн.: с. 687. — ISBN 978-5-9221-0747-1((в пер.)).
 5. **Понтрягин, Лев Семенович.** Дифференциальные уравнения и их приложения [Текст] / Л. С. Понтрягин. — Изд. 2-е, стер. — М.: Едиториал УРСС, 2004. — 206, [1] с.: ил. — Краткое жизнеописание Л. С. Понтрягина, составленное им самим: с. 183-207. — ISBN 5-354-00568-X
 6. **Емельянов, Виктор Михайлович.** Уравнения математической физики. Практикум по решению задач [Текст]: рек. Учебно-методическим объединением (УМО) по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 140400 - "Техническая физика" и 150300 - "Прикладная механика" / В. М. Емельянов, Е. А. Рыбакина. — СПб. [и др.]: Лань, 2008. — 212, [1] с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Библиогр.: с. 213. — ISBN 978-5-8114-0863-4((в пер.)).
 7. Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах [Текст]: учебное пособие / А. Б. Васильева [и др.]. — Изд. 3-е, испр. — СПб.: Издательство "Лань", 2010. — 429, [1] с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Библиогр.: с. 428-429. — ISBN 978-5-8114-0988-4((в пер.)).

Численные методы

1. Аппроксимация и интерполяция функций.
2. Численные методы решения алгебраических уравнений.
3. Численное интегрирование.
4. Численные методы решения системы линейных алгебраических уравнений.
5. Численные методы решения системы нелинейных уравнений.
6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений
7. Численные методы решения краевых задач.

Список литературы:

1. **Бахвалов, Николай Сергеевич.** Численные методы [Текст]: рек. М-вом образования Рос. Федерации в качестве учебного пособия для студентов физико-математических специальностей высших учебных заведений / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков; МГУ им. М. В. Ломоносова. — 4-е изд. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. — 636, [1] с.: ил. — (Классический университетский учебник). — Библиогр.: с. 624-628.- Предм. указ.: с. 629-632. — ISBN 5-94774-396-5((в пер.)).
2. **Киреев, Владимир Иванович.** Численные методы в примерах и задачах [Текст]: рек. УМО высших учебных заведений Рос. Федерации по образованию в обл. авиации, ракетостроения и космоса в качестве учебного пособия для студентов высших технических учебных заведений / В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. — М.: Высшая школа, 2004. — 480 с.: ил. — (Прикладная математика для ВТУЗов). — Библиогр.: с.

- 477-480 .— ISBN 5-06-004763-6((в пер.)).
3. **Карманов, Владимир Георгиевич.** Математическое программирование [Текст]: [учебное пособие] / В. Г. Карманов .— 5-е изд., стер .— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004 .— 264 с.: ил. — Библиогр.: с. 260 .— ISBN 5-9221-0170-6.
 4. **Самарский, Александр Андреевич.** Задачи и упражнения по численным методам [Текст]: [учебное пособие] / А. А. Самарский, П. Н. Вабищевич, Е. П. Самарская; РАН, Ин-т мат. моделирования ; МГУ им. М. В. Ломоносова .— Изд. 3-е, стер .— М.: КомКнига, 2007 .— 207 с .— Библиогр.: с. 206-207 .— ISBN 978-5-484-00928-2((в пер.)).
 5. **Вержбицкий, Валентин Михайлович.** Численные методы. Линейная алгебра и нелинейные уравнения [Текст]: рек. М-вом образования Рос. Федерации в качестве учебного пособия для студентов математических и инженерных специальностей высших учебных заведений / В. М. Вержбицкий .— 2-е изд., испр .— М.: Издательский дом "Оникс 21 век", 2005 .— 430, [2] с.: ил .— Прил.: с. 403-418 .— Библиогр.: с. 419-424. - Предм. указ.: с. 425-429 .— ISBN 5-329-01110-8((в пер.)).

Методы оптимизации

1. Общие понятия задач оптимизации. Виды задач оптимизации.
2. Задачи линейного программирования. Двойственная задача. Приложения.
3. Одномерная задача нелинейного программирования. Методы локальной оптимизации.
4. Одномерная задача нелинейного программирования. Методы глобальной оптимизации.
5. Методы поиска локального экстремума для многомерной безусловной задачи оптимизации.
6. Методы поиска локального экстремума для многомерной условной задачи оптимизации.
7. Методы поиска глобального экстремума для многомерной условной задачи оптимизации.
8. Многокритериальные задачи оптимизации. Общая постановка, конфликт критериев. Множество Парето.
9. Теория игр. Конечная антагонистическая игра. Решение игры.

Список литературы

1. **Агтетков, Александр Владимирович.** Методы оптимизации [Текст]: рек. Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших технических учебных заведений / А. В. Агтетков, С. В. Галкин, В. С. Зарубин; под ред. д-ра техн. наук, проф. В. С. Зарубина, д-ра физ.-мат. наук, проф. А. П. Крищенко .— Изд. 2-е, стер .— М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003 .— 439, [1] с.: ил .— (Математика в техническом университете, вып. XIV) .— Библиогр.: с. 428-432.- Предм. указ.: с. 433-436 .— ISBN 5-7038-1270-4((в пер.)) .— ISBN 5-7038-1770-6((Вып. XIV)).
2. **Щитов, Игорь Николаевич.** Введение в методы оптимизации [Текст]: доп. Учебно-методическим объединением (УМО) по направлениям педагогического образования в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Физико-математическое образование" / И. Н. Щитов .— М.: Высшая школа, 2008 .— 204, [2] с.: ил .— (Для высших учебных заведений, Математика) .— Библиогр.: с. 203-205 .— ISBN 978-5-06-005339-5.
3. **Гергель, Виктор Павлович.** АБСОЛЮТ. Программная система для исследований и изучения методов глобальной оптимизации [Текст]: учебное пособие / В. П. Гергель, Р. Г. Стронгин; М-во общего и проф. образования Рос. Федерации ; ННГУ им. Н. И.

- Лобачевского .— Нижний Новгород: Издательство Нижегородского университета , 1998 .— 141 с.: ил .— Прил.: с. 106-126 .— Библиогр.: с. 127-129. - Предм. указ.: с. 130-134 .— ISBN 5-85746-21-9.
4. **Абрамов, Леонид Михайлович.** Математическое программирование. Теория выпуклого программирования [Текст]: [учебное пособие]: [рек. к изданию экон. фак. С.-Петербургского гос. университета] / Л. М. Абрамов, В. Ф. Капустин; СПбГУ .— СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2001 .— 259, [3] с.: ил .— Библиогр.: с. 257-260 .— ISBN 5-288-02712-9.
 5. **Пасынков, Владимир Евгеньевич.** Экстремальные задачи [Текст]: учебное пособие / В. Е. Пасынков, И. А. Пасынкова, Н. В. Наумова; С.-Петерб. гос. ун-т .— СПб.: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета, 2002 .— 76, [2] с.: ил .— Библиогр.: с. 75.
 6. **Ванько, Вячеслав Иванович.** Вариационное исчисление и оптимальное управление [Текст]: рек. Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших технических учебных заведений / В. И. Ванько, О. В. Ермошина, Г. Н. Кувыркин; под ред. д-ра техн. наук, проф. В. С. Зарубина и д-ра физ.-мат. наук, проф. А. П. Крищенко .— Изд. 3-е, испр .— М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 .— 487, [1] с.: ил .— (Математика в техническом университете; вып. 15) .— Библиогр.: с. 475-479.-Предм. указ.: с. 480-484 .— ISBN 5-7038-2627-6((Вып. XV)) .— ISBN 5-7038-2484-2((в пер.)).

Алгоритмизация и программирование на C++

1. Алгоритмические абстракции. Машина Тьюринга. Нормальные алгоритмы Маркова.
2. Алгоритмические композиции (составные алгоритмы). Алгоритмическая неразрешимость.
3. Транслятор, компилятор, интерпретатор: определение и назначение. Статическая и динамическая компиляция.
4. Этапы компиляции программного кода. Компоновка.
5. Принципы организации данных. Переменные, массивы, структуры, файлы, потоки, хеш-множества. Примеры на C++
6. Объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция. Наследование. Примеры на C++
7. Позднее связывание. Таблица виртуальных методов. Полиморфизм. Примеры на C++

Список литературы

1. Алгоритмы. Построение и анализ [Текст]: [пер. с англ.] / Т. Кормен [и др.] .— 2-е изд .— М. [и др.]: Издательский дом "Вильямс", 2007 .— 1290, [1] с.: ил .— На тит. с. и пер. ошибочно: 2-е изд .— Доп. тит. л. англ .— Библиогр.: с. 1257-1276.- Предм. указ.: с. 1277-1290 .— ISBN 5-8459-0857-4((рус.)) .— ISBN 0-07-013151-1((англ.)).
2. **Окулов, Станислав Михайлович.** Программирование в алгоритмах [Текст]: [учебный курс] / С. М. Окулов .— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004 .— 342 с.: ил .— Библиогр.: с. 340-341 .— ISBN 5-94774-010-9((в пер.)).
3. **Князева, Марина Даниловна.** Алгоритмика: от алгоритма к программе [Текст]: рек. Учебно-методическим Советом (УМС) Государственной Академии Инноваций в качестве учебного пособия для студентов среднего и высшего профессионального образования / М. Д. Князева .— М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2006 .— 191 с.: ил+ 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) .— (Информатика) .— Библиогр.: с. 186-187 .— ISBN 5-9579-0109-1.
4. **Подбельский, Вадим Валериевич.** Программирование на языке Си [Текст]: рек. М-вом образования Рос. Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям: "Прикладная математика и

- информатика", "Информатика и вычислительная техника", специальностям "Прикладная математика", "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети управления" / В. В. Подбельский, С. С. Фомин .— 2-е, доп. изд .— М.: Финансы и статистика, 2004 .— 600 с.: ил .— Прил.: с. 553-576 .— Библиогр.: с. 577.- Предм. указ.: с.580-593 .— ISBN 5-279-02180-6.
5. **Франка П.** С++ [Текст]: учебный курс / П. Франка .— СПб.: Питер, 2004 .— 521 с.: ил.+ дискета .— (Учебный курс) .— Парал. тит. л. англ .— Алф. указ.: с. 516-521 .— ISBN 5-314-00136-5.
 6. **Иванова, Галина Сергеевна.** Основы программирования [Текст]: доп. М-вом образования Рос. Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника", специальностям: "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные системы обработки информации и управления", "Программное обеспечение вычислительной техники и информационных систем" / Г. С. Иванова .— Изд. 3-е испр .— М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004 .— 416 с.: ил .— (Информатика в техническом университете) .— Библиогр.: с. 413.- Предм. указ.: с. 414-415 .— ISBN 5-7038-2487-7.
 7. **Павловская, Татьяна Александровна.** С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст]: доп. М-вом образования Рос. Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская .— СПб. [и др.]: Питер, 2005 .— 461 с.: ил .— (Учебник для вузов) .— (300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга) .— Прил.: с. 384-449 .— Алф. указ.: с. 450-460 .— Библиогр.: с. 383 .— ISBN 5-94723-568-4((в пер.)).
 8. **Кознов, Дмитрий Владимирович.** Основы визуального моделирования [Текст]: доп. Учебно-методическим объединением (УМО) в области прикладной информатики для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 511900 "Информационные технологии" / Д. В. Кознов .— М.: Интернет-Университет информационных технологий (ИНТУИТ.РУ), 2008 .— 245 с.: ил .— (Основы информационных технологий) .— Библиогр.: с. 236-245 .— ISBN 978-5-94774-823-9((Бином. ЛЗ)).
 9. **Довбуш, Галина Федоровна.** Visual С++ на примерах [Текст] / Г. Ф. Довбуш, А. Д. Хомоненко; под ред. проф. А. Хомоненко .— СПб.: БХВ-Петербург, 2007 .— 512 с.: ил.+ 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) .— Библиогр.: с. 459-460.- Предм. указ.: с. 507-512 .— ISBN 5-94157-918-7.

Заведующий кафедрой

Бухановский А.В.

Научный руководитель
магистерской программы

Бухановский А.В.