

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по научной работе

_____ В.С.Куров

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для поступающих в аспирантуру**

**Направление 09.06.01 «Информатика и
вычислительная техника»**

**Программа: « Математическое моделирование,
численные методы и комплексы»**

1. Дифференцирование функций. Производная неявной функции и функции, заданной параметрически. Производная по направлению
2. Интегрирование функций. Интеграл Римана, условия его существования.
3. Метрические и нормированные пространства.
4. Измеримые функции. Предельный переход в классе измеримых функций.
5. Интеграл Либегга. Суммируемые функции.
6. Матричное представление линейных операторов. Алгоритм приведения к жордановой форме.
7. Квадратичные формы. Закон инерции. Условия положительной определенности квадратичных форм.
8. Теоремы существования и единственности решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения. Метод последовательных приближений Пикара.
9. Теоремы о зависимости от параметров и начальных данных решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения.
10. Системы линейных обыкновенных дифференциальных уравнений. Интегрирование линейных систем с постоянными коэффициентами. Анализ траекторий на плоскости.
11. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений с аналитическими правыми частями. Интегрирование с помощью степенных рядов. Метод малого параметра, теорема А. Пуанкаре.
12. Аналитические функции. Условия аналитичности. Конформные отображения.
13. Разложение аналитических функций в степенные ряды. Ряд Лорана. Представление вычетов.
14. Устойчивость решений систем обыкновенных дифференциальных уравнений и второй метод Ляпунова.
15. Асимптотическая устойчивость решений систем обыкновенных дифференциальных уравнений, область притяжения и ее оценка. Теорема В.И. Зубова о границе области притяжения.
16. Задачи управления и наблюдения в линейных системах.
17. Стабилизация управляемых систем (непрерывная, дискретная, релейная).
18. Интерполирование и наилучшие многочленные приближения функций.
19. Итеративные методы решения уравнений. Метод Ньютона.
20. Численные методы решения задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
21. Методы оптимизации.
22. Алгоритм (машина Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, понятие сложности алгоритма).
23. Алгебра логики (булевы функции, понятие полноты системы).
24. Архитектура современных вычислительных машин.
25. Алгоритмические языки. Формальные грамматики. Система математического обеспечения современных ЭВМ.
26. Булева алгебра. Функции алгебры логики. Конечные автоматы.
27. Теория графов: модели в форме графов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Информатика. Базовый курс [Текст]: Учебник для вузов. 3-е изд. / под ред. С.В. Симоновича. - СПб.: Питер, 2015. – 640 с.
2. Жидков, Е.Н. Вычислительная математика [Текст]: Учебник. Доп. УМО вузов по университет. политехн. образ. для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы и технологии". - 2-е изд. перераб. - М.: Академия, 2013. - 208с.
3. Юрьева, А.А. Математическое программирование [Текст]: Учебное пособие. Доп. УМО по образов. в обл. прикладн. матем. и управл. качеством для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. "Прикладная математика". - 2-е изд. испр. и доп. - СПб.: Лань, 2014. - 432с.
4. Моделирование систем и процессов: Учебник для академического бакалавриата . Рек . УМО ВО для студ. вузов, обуч. по инженер.-технич. напр. и спец. / Под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. - М.:Юрайт, 2015. - 449с.
5. Советов, Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем [Текст]: Учебник для академического бакалавриата. Рек.УМО ВО для студ. вузов, обуч. по инженерн.-технич. напр.и спец.-7-е изд. - М.: Юрайт, 2015.-343с.