



«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор-
проректор по учебной работе
Е.Е.Чупандина

2016 г.

ПРОГРАММА

государственного экзамена по направлению подготовки

01.06.01 «Математика и механика»

профиль 01.01.02 «Дифференциальные уравнения,
динамические системы и оптимальное управление»,

профиль 01.01.01 «Вещественный, комплексный
и функциональный анализ»

аспирантов 4 курса математического факультета
учебный год 2016/2017

1. Автономные системы уравнений. Принципы положения равновесия.
2. Уравнение Эйлера-Лагранжа в задачах вариационного исчисления.
3. Дифференцирование обобщённых функций.
4. Уравнения эллиптического типа. Задачи, приводящие к уравнению Лапласа.
5. Теорема единственности для аналитических функций.
6. Понятие метрического пространства. Принцип сжимающих отображений и его применения.
7. Интеграл Римана. Необходимые и достаточные условия интегрируемости функции по Риману.
8. Преобразование Фурье в пространстве S .
9. Экстремальная задача о струне.
10. Фундаментальная матрица, метод вариации произвольных постоянных, формула Лиувилля-Остроградского для линейных систем уравнений.
11. Устойчивость по Ляпунову. Теорема Ляпунова об устойчивости положения равновесия по первому приближению.
12. Устойчивость по Ляпунову. Теорема о неустойчивости положения равновесия по первому приближению.
13. Классификация линейных дифференциальных уравнений второго порядка на плоскости. Характеристики.
14. Подкова Смейла. Грубость подковы Смейла. Гиперболический автоморфизм Аносова на двумерном торе. Грубость диффеоморфизма Аносова.
15. Теорема Малкина о периодических решениях.
16. Sweeping процессы (нелинейности гистерезисного типа).
17. Пространство траекторий. Аттракторы.
18. Система Джеффриса движения несжимаемой вязкоупругой жидкости.
19. Спектр и резольвента линейного оператора. Примеры. Тождество Гильберта.
20. Спектральные свойства одномерного оператора Шредингера с негладким потенциалом.
21. Теоремы о композиции весовых псевдодифференциальных операторов.
22. Теорема об ограниченности весовых псевдодифференциальных операторов.

23. О регулярности операторного пучка для оператора, обладающего свойством иметь число «0» нормальным собственным числом.
24. Определение, примеры и критерий принадлежности функции погранслоя вблизи начальной точки.
25. Существование почти периодического решения дифференциального уравнения с аккреативным оператором.
26. Свойства разделённости. Лемма о разделённости.
27. Уравнения первого порядка с переменным оператором. Равномерно корректная задача Коши.
28. Уравнения второго порядка. Эллиптический случай, граничные задачи.
29. Методика вычисления интеграла Римана.
30. Принцип ситуационного обучения в исследовании задачи Коши для дескрипторного уравнения в случае обратимости и необратимости операторного пучка.
31. Особенности методики решения задачи Коши для конкретных дифференциальных уравнений в банаховом пространстве, разрешённых относительно производной.
32. Методы преподавания топологии.
33. Формы организации обучения и их развитие в дидактике.
34. Принцип ситуационного обучения на примере изложения свойства элементов цепочки Жордана и их вычисления.
35. Дидактическая эвристика в изучении свойства регуляризованного операторного пучка.

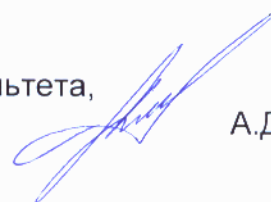
Литература:

1. Баев А.Д. Вырождающиеся, эллиптические уравнения высокого порядка и связанные с ними псевдодифференциальные операторы / А.Д. Баев; // Докл. Академии наук Т.265, №5; 1982. 1044-1046 – с..
2. Кон Д. Алгебра псевдодифференциальных операторов / Д. Кон, Л. Ниренберг // Псевдодифференциальные операторы – М: сб. науч. тр., 1967. 88-165 – с..
3. Тейлор М. Псевдодифференциальные операторы / М. Тейлор. – М.: Мир. 1985. – 469 с.
4. Баев А.Д., Ковалевский Р.А. Теоремы об ограниченности и композиции для одного класса весовых псевдодифференциальных операторов – Воронеж: Вестник ВГУ. Серия: Физика. Математика. № 1. 2014. 39-49 – с.
5. Баев А.Д., Работинская Н.И. О композиции и ограниченности одного класса вырождающихся псевдодифференциальных операторов – Воронеж: Вестник ВГУ. Серия: Физика. Математика. № 3. 2016. 59-70 – с.
6. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. – М.: Наука. 1969.
7. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: Наука. 1974.
8. Ломов С.А., Ломов И.С. Основы математической теории пограничного слоя. – М.: Изд-во Московского госуниверситета. 2011.
9. Вайнберг М.М., Треногин В.А. Теория ветвления решений нелинейных уравнений. – М.: Наука. 1969.
10. Голдстейн Дж. Полугруппы линейных операторов и их приложения – Киев: Высша школа, 1989. 347– с.
11. Иосида К. Функциональный анализ – М: Мир. 1967. 624 – с.

12. Крейн С.Г. Линейные дифференциальные уравнения в банаховом пространстве – М: Наука 1967. 464 с.
13. Красносельский М. А., Интегральные операторы в пространствах суммируемых функций – М: Наука, 1966. 499 – с.
14. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа – М.:Высш.школа, т.1, 1981. 687– с.(с 442-443).
15. Зубова С.П. Дифференциальные уравнения, неразрешённые относительно производной. - Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012 . - 26 с.
16. Хелемский А.Я. Лекции по функциональному анализу. – М. : МЦНМО, 2009. – 304 с.
17. Гельфанд И.М. Лекции по линейной алгебре. – М. : Добросвет : МЦНМО, 1998. – 320 с.
18. Владимиров В.С., Жаринов В.В. Уравнения математической физики. М.: Физматлит, 2000.
19. Лионс Ж.-Л. Некоторые методы решения нелинейных краевых задач. М.: Мир, 1972.
20. Звягин В.Г., Кондратьев С.К. Аттракторы для уравнений моделей движения вязкоупругих сред : учебное пособие; Воронежский государственный университет. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2010. – 266 с.
21. Zvyagin V.G., Vorotnikov D.A. Topological Approximation Methods for Evolutionary Problems of Nonlinear Hydrodynamics. – Berlin, New York : Walter de Gruyter, 2008. – 232 p.

Рекомендована Ученым советом
математического факультета
Протокол № 0500-08 от 24.11.2016г.

Председатель Ученого совета математического факультета,
декан



А.Д.Баев