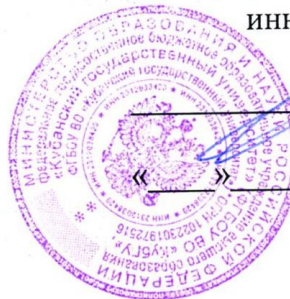


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе и
инновациям, профессор



_____ М.Г.Барышев

_____ 2017 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
для подготовки аспирантов

Специальность

01.02.05 Механика жидкости, газа и плазмы

Форма обучения

ОЧНАЯ

г. Краснодар 2017

Программа составлена в соответствии с утвержденными ФГТ и рекомендациями по формированию основных профессиональных образовательных программ послевузовского профессионального образования.

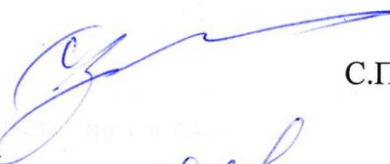
Автор



В.Г.Лежнев, д.ф.-м.н., профессор

Программа одобрена на заседании кафедры математических и компьютерных методов от «13» февраля 2017 года, протокол № 5

Декан ФМиКН



С.П. Грушевский

Зав. кафедрой математических
и компьютерных методов



М.И. Дроботенко

Зав.отделом аспирантуры



Е.В. Строганова

ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН
для аспирантов по специальности
«Механика жидкости, газа и плазмы»

1. Линейная алгебра.

- 1.1. Унитарный, сопряженный и самосопряженный операторы.
- 1.2. Разложение евклидова пространства, теоремы Фредгольма.
- 1.3. Метод простых итераций, оценка.
- 1.4. Сингулярное разложение матрицы, применение.
- 1.5. Обусловленность систем и матриц, методы регуляризации.

2. Математический и функциональный анализ.

- 2.1. Формула Остроградского, Грина, Стокса.
- 2.2. Ограниченные и компактные операторы.
- 2.3. Пространства L_2 , W^* , теоремы вложения.
- 2.4. Обобщенные решения краевых задач.
- 2.5. Теорема Рисса, разрешимость краевых задач.
- 2.6. Обобщенные функции.

3. ТФКП.

- 3.1. Уравнения Коши-Римана, теорема Коши.
- 3.2. Интегральная формула Коши, следствия.
- 3.3. Теорема единственности для аналитических функций.
- 3.4. Аналитическое продолжение функции.
- 3.5. Конформные отображения.

4. Уравнения математической физики.

- 4.1. Вывод уравнений теплопроводности и волнового.
- 4.2. Задача Дирихле, свойства, спектральная задача.
- 4.3. Задача Неймана, разрешимость, спектральная задача.
- 4.4. Конечно-разностный метод для уравнения теплопроводности, явная и неявная разностная схема, аппроксимация, устойчивость.
- 4.5. Уравнение Пуассона, метод установления (метод Фурье).
- 4.6. Метод характеристик.

5. Элементы гидродинамики.

- 5.1. Элементы теории поля.

- 5.2. Точечные вихри и источники.
- 5.3. Гармонические течения, задача обтекания.
- 5.4. Функции тока.
- 5.5. Формула Жуковского, теорема Чаплыгина.

В процессе вступительного экзамена учитывается владение следующими общекультурными и профессиональными компетенциями:

- готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе, с применением современных вычислительных систем (ОПК-4);
- способность строго доказывать утверждения, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3);
- способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов и современных программных комплексов (ПК-5).

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Уровень знаний поступающего в аспирантуру определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При оценке знаний учитываются следующие критерии:

ЗНАНИЕ материала (теории, понятий, методов);

УМЕНИЕ выделять существенные положения теории; формулировать конкретные положения по теме вопроса; применять методы исследования для анализа и решения конкретных задач;

ВЛАДЕНИЕ необходимыми математическими методами, понятийным аппаратом и специальной терминологией.

Оценка «ОТЛИЧНО» - ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на вопросы в билете, а также дополнительные вопросы членов комиссии. Ответы должны отличаться логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание теории, методов, понятийного аппарата и умения ими пользоваться при ответе.

Оценка «ХОРОШО» - ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логичностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и основных теоретических положений по теме вопроса при незначительных упущениях при ответах.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - ставится при неполных и слабо аргументированных ответах, демонстрирующих общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и положений теории.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - ставится при незнании и непонимании поступающим существа экзаменационных вопросов, отсутствии требуемых умений и навыков

При выставлении оценки, особенно неудовлетворительной, председатель объясняет поступающему в аспирантуру недостатки его ответа.

Основная литература

1. Давыдова М.А. Лекции по гидродинамике. Изд-во: ФИЗМАТЛИТ, 2011.
2. Краснов Н.Ф. Аэродинамика. Часть 1. Основы теории. Аэродинамика профиля и крыла. Изд-во: Либроком, 2012, 496с.
3. Краснов Н.Ф. Аэродинамика. Часть 2. Методы аэродинамического расчета. Изд-во: Либроком, 2010, 418с.
4. Петров А.Г. Аналитическая гидродинамика. Учебное пособие. Изд-во: ФИЗМАТЛИТ, 2010.
5. Мхитарян А.М. Аэродинамика. Изд-во: Эколит, 2012.
6. Елизаров А.М., Ильинский Н.Б., Поташев А.В. Обратные краевые задачи аэродинамики. Изд-во: Магадан, 2011.
7. Черный М.А., Кораблин В.И. Самолетовождение. Изд-во: КДУ, 2010.
8. Петров К.М. О достижениях аэродинамики летательных аппаратов. Время, события, люди. Изд-во: Едиториал УРСС, 2009.

Дополнительная литература

1. Владимиров В. С. Уравнения математической физики. - М.: Наука, 1985.
2. Голузин Г. М. Геометрическая теория функций комплексного переменного. - М.: Наука, 1966.
3. Забрейко П. П., Кошелев А. И., Красносельский М. А., Михлин С. Г., Раковщик Л. С., Стеценко В. Я. Интегральные уравнения. - М.: Наука, 1968.

4. Копачевский Н. Д., Крейн С. Г., Нью Зуй Кан. Операторные методы в линейной гидродинамике. - М.: Наука, 1989.
5. Кудрявцев Л. Д. Курс математического анализа. - М.: Высшая школа, 2012. Т. 2.
6. Ладыженская О. А. Математические модели гидродинамики несжимаемой жидкости. - М.: Физматгиз, 1970.
7. Михайлов В. П. Дифференциальные уравнения в частных производных. - М.: Наука, 1983,
8. Морс Ф. М., Фешбах Г. Методы теоретической физики. - М.: Мир, 1958. Т. 1.
9. Панченков А. Н. Теория потенциала ускорения. - Новосибирск: Наука, 1975
10. Белоцерковский С. М., Лифанов И. К. Численные методы в сингулярных интегральных уравнениях. - М.: Наука, 1985.
11. Бицадзе А. В. Сингулярные интегральные уравнения первого рода с ядрами Неймана // Дифференциальные уравнения, 1986. - Т. 22, №5.
- Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа. - М.: Дрофа, 2003.
12. Марсден Дж. Э., Чорин А. Математические основы механики жидкости. - М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2004.
13. Морс Ф. М., Фешбах Г. Методы теоретической физики. - М.: Мир, 1958. Т. 1.
14. Рождественский К. В. Метод сращиваемых асимптотических разложений в гидродинамике крыла. - Л.: Судостроение, 1979.

Электронные ресурсы:

<http://e.lanbook.com/>
<http://www.sciencedirect.com/>
<http://www.scopus.com/>
<http://www.nature.com/siteindex/index.html>
<http://www.scirus.com/>
<http://www.elibrary.ru/>
<http://iopscience.iop.org/>
<http://online.sagepub.com/>
<http://scitation.aip.org/>