


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)»
(СГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке и инновациям

Прокофьев А.Б.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
по научной специальности 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы»

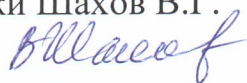
Самара 2012

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 01.02.05. «Механика жидкости, газа и плазмы» составлена на основе программ учебных дисциплин по основной образовательной программе высшего профессионального образования 010701.65 «Фундаментальная математика и механика».

Составитель программы вступительного экзамена: кандидат технических наук, профессор Шахов Валентин Гаврилович.

Программа вступительного экзамена утверждена на заседании кафедры аэрогидродинамики, протокол № 7 от 30 января 2012г.

Заведующий кафедрой аэрогидродинамики Шахов В.Г.



Программа вступительного экзамена по специальности
01.02.05 («Механика жидкости, газа и плазмы»)

1. Гипотеза сплошности
2. Пространство и время
3. Обозначения и координаты, используемые в механике сплошных сред
4. Задание движения сплошной среды по Лагранжу
5. Система отсчёта
6. Скорость и ускорение
7. Сущность точки зрения Эйлера
8. Переход от точки зрения Лагранжа к точке зрения Эйлера
9. Переход от точки зрения Эйлера к точке зрения Лагранжа
10. Индивидуальная и местная производные по времени
11. Вектор - градиент
12. Конвективная производная
13. Векторные линии; линии тока
14. Векторные поверхности; поверхности тока
15. Потенциальное векторное поле; потенциальное течение
16. Определение тензора скоростей деформаций
17. Распределение скоростей в бесконечно малой частице деформируемой сплошной среды
18. Кинематическое истолкование компонент тензора скоростей деформаций
19. Вектор вихря
20. Теорема Коши - Гельмгольца о разложении скорости точек бесконечно малой частицы среды
21. Теорема Стокса
22. Потенциальные и безвихревые движения
23. Вихревые движения. Кинематические теоремы Гельмгольца о вихрях
24. Теорема Гаусса - Остроградского
25. Уравнение неразрывности в переменных Эйлера
26. Уравнение неразрывности в переменных Лагранжа
27. Силы в механике сплошных сред
28. Уравнение количества движения сплошной среды
29. Основные свойства внутренних напряжений
30. Уравнения движения сплошной среды в декартовой системе координат
31. Уравнения движения сплошной среды в произвольной системе координат
32. Идеальные жидкость и газ
33. Линейная вязкая жидкость
34. Изотропные среды
35. Закон Навье-Стокса для гиротропной среды
36. Модель идеальной несжимаемой жидкости
37. Модель идеальной сжимаемой жидкости
38. Уравнение Навье-Стокса для вязкой жидкости
39. Термодинамика вязкой жидкости

40. Условия подобия двух потоков вязкого газа
41. Уравнения движения газа в форме Громека-Лэмба
42. Теорема Бернулли
43. Интеграл Лагранжа-Коши
44. Уравнение баланса энергии при адиабатическом движении идеального и совершенного газа
45. Изэнтропические соотношения
46. Одномерные изэнтропические течения
47. Одномерное изэнтропическое течение в канале переменного поперечного сечения
48. Элементарная теория сопла Лавала
49. Плоская ударная волна и скачок уплотнения
50. Ударная адиабата
51. Параметры потока за прямым скачком уплотнения
53. Восстановление давления и энтропия
54. Косой скачок уплотнения
55. Связь между углом поворота потока и углом наклона косого скачка уплотнения
56. Распространение малых возмущений в газе
57. Течение Прандтля - Майера
58. Основное дифференциальное уравнение потенциального потока газа
59. Линеализация основного дифференциального уравнения
60. Функция тока плоского несжимаемого течения
61. Комплексный потенциал
62. Наложение потенциальных потоков
63. Примеры потенциальных потоков
64. Безциркуляционное обтекание цилиндра
65. Циркуляционное обтекание цилиндра
66. Формула Н.Е. Жуковского для подъёмной силы
67. Применение метода конформных отображений
68. Применение метода конформных отображений к теории струйных течений
69. Теория тонкого профиля
70. Подъёмная сила и моментные характеристики тонкого профиля
71. Вихревые схемы крыла конечного размаха
72. Подъёмная сила и индуктивное сопротивление крыла, конечного размаха
73. Аэродинамические характеристики крыла малого удлинения
74. Критическое число Маха
75. Аэродинамические характеристики тонкого профиля во всём диапазоне скоростей
76. Уравнения газовой динамики в плоскости годографа скорости
77. Пространственные потенциальные течения
78. Примеры пространственных потенциальных течений
79. Непрерывное распределение источников в безграничной жидкости

80. Потенциал скоростей вокруг заданной системы вихрей в безграничной жидкости
81. Потенциал поля скоростей замкнутой вихревой линии
82. Функция тока в пространственных движениях
83. Примеры функций тока
84. Обтекание сферы потенциальным потоком
85. Применение метода особенностей для расчета продольного и поперечного обтекания тел вращения
86. Понятие пограничного слоя
87. Двумерный тонкий пограничный слой несжимаемой жидкости
88. Интегральные соотношения пограничного слоя для несжимаемой жидкости
89. Интегральные методы решения задач пограничного слоя
90. Задача Блазиуса о ламинарном пограничном слое несжимаемой жидкости на плоской пластине
91. Расчет характеристик ламинарного пограничного слоя на плоской пластине интегральным методом
92. Пограничный слой на криволинейной поверхности
93. Режимы течений
94. Турбулентные напряжения
95. Универсальный профиль скорости для турбулентного течения
96. Универсальный закон сопротивления
97. Турбулентный пограничный слой на плоской пластине
98. Смешанный пограничный слой на плоской пластине

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. –М.: Дрофа, 2003. - 840 с. Экземпляров: всего: 18
2. Шахов В.Г. Основы теории пограничного слоя. - Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2009. - 168 с. Экземпляров: всего: 20

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Седов Л.И. Механика сплошной среды. –М.: Лань, 2004, Т. 1. - 528 с.
2. Седов Л.И. Механика сплошной среды. –М.: Лань, 2004, Т. 2. - 560 с.