

## Программа по специальному курсу

### «Газовая и волновая динамика»

Лектор в.н.с. Малашин А.А.

1. Сфера применимости материалов курса (ракетно-космическая и авиационная техника, горное дело, экология, динамическая метеорология). Примеры.
2. Гипотеза сплошности. Понятие макроскопически малого объема. Понятия идеальной и вязкой жидкости. Интенсивные и экстенсивные параметры. Введение средних параметров. Скорости диффузии.
3. Закон изменения массы для многокомпонентной газовой смеси. Уравнение неразрывности для смеси в целом. Условие согласования. Вывод уравнений для подвижного и фиксированного объемов. Лагранжевы и Эйлеровы координаты.
4. Закон изменения количества движения в газах. Уравнения движения в интегральной и дифференциальной формах.
5. Уравнение изменения кинетической энергии (Теорема живых сил).
6. Закон энергии. Первое начало термодинамики. Уравнение изменения полной энергии в интегральной и дифференциальной форме для вязкого теплопроводного газа.
7. Необходимые сведения из термодинамики и кинетической теории газов (уравнение притока тепла, второе начало термодинамики, энтропия, энтальпия, удельные теплоемкости при постоянном давлении и объеме, модель совершенного газа, формула Майера, политропный газ, скорость звука, уравнение состояния газа при высоких температурах, определение коэффициентов вязкости и теплопроводности, длина свободного пробега).
8. Полная система уравнений неустановившегося движения вязкого теплопроводного газа в безразмерных переменных. Начальные и граничные условия. Физический смысл параметров подобия. Случаи, когда параметры подобия малы или велики. Течения с малыми дозвуковыми и большими сверхзвуковыми скоростями, с малыми и большими числами Рейнольдса.

#### Литература

1. Зверев И.Н. Смирнов Н.Н. «Газодинамика горения»
2. Седов Л.И. «Механика сплошной среды»
3. Седов Л.И. «Методы размерности и подобия в механике»
4. Кочин Н.Е. Кибель И.А. Розе Н.В. «Теоретическая гидромеханика»
5. Рахматулин Х.А. Демьянов Ю.А. «Прочность при интенсивных кратковременных нагрузках»
6. Найфе А.Х «Методы возмущений»
7. Черный Г.Г. «Газовая динамика»
8. Рахматулин Х.А. Сагомоян А.Я., Бунимович А.И., Зверев И.Н. «Газовая динамика»