

КАФЕДРА ОБЩИХ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ
Специальный курс по выбору студента
«Математические аспекты механики сплошной среды»
½ года, экзамен
Лектор: доцент А.А. Васильева

В спецкурсе доказываются теоремы Ладыженской о существовании и единственности «в малом» для стационарного решения уравнения Навье-Стокса и теоремы Олейник о существовании и единственности решения уравнений Прандтля. Для этого доказываются теоремы вложения Соболева и принцип Лере-Шаудера. Также обсуждаются результаты Мосолова и Мясникова о медленных стационарных течениях вязкопластических сред.

Программа

1. Теорема вложения Соболева.
2. Принцип Лере-Шаудера.
3. Теорема существования и единственности «в малом» для стационарного уравнения Навье-Стокса.
4. Пограничный слой. Уравнения Прандтля. Переход к переменным Крокко.
5. Теорема Олейник о существовании и единственности решения стационарного уравнения Прандтля. (Доказательство для точки останова.)
6. Принцип виртуальных мощностей. Вязкопластические среды.
7. Задача минимизации, соответствующая медленному стационарному движению вязкопластической среды.
8. Теоремы существования и единственности точки минимума выпуклого функционала на банаховом пространстве. Сильная выпуклость и близость реологических моделей.
9. Среда Бингама. Задача о движении по бесконечной трубе. Теоремы существования и единственности.
10. Изопериметрическая задача и нулевое решение задачи на минимум для движения среды Бингама.
11. Качественное описание решений задачи о движении среды Бингама.
12. Теорема о существовании седловой точки. Алгоритм Узавы для численного решения задачи о движении среды Бингама.