

**Программа курса «Гидромеханика»  
для группы: Гидрология суши  
3 курс, Весенний семестр**

1. Интегральные законы сохранения массы и количества движения в записи через потоки. Поверхности разрыва. Условия на разрыве. Тангенциальный разрыв и ударная волна.
2. Основное уравнение гидростатики. Гидростатическое распределение давления. Закон Архимеда. Устойчивость равновесия жидкости.
3. Уравнения свободной конвекции. Модель Буссинеска.
4. Уравнения движения в форме Громеки-Лэмба. Интеграл Бернулли.
5. Интеграл Бернулли для несжимаемой тяжелой жидкости. Примеры приложений (Задача о водосливе; трубка Пито-Прандтля; кавитация).
6. Динамические теоремы о вихрях: теорема об изменении циркуляции скорости, теоремы Томсона, Лагранжа и Гельмгольца.
7. Интеграл Коши-Лагранжа.
8. Постановка задачи о потенциальном движении идеальной несжимаемой жидкости. Метод наложения потоков. Вихресток.
9. Потенциальное обтекание цилиндра без циркуляции: парадокс Даламбера.
10. Потенциальное обтекание цилиндра с циркуляцией: подъемная сила.
11. Точные решения уравнений Навье-Стокса: течения Куэтта и Пуазейля, течение по наклонной плоскости.
12. Вязкая жидкость. Движения с малыми и большими числами Рейнольдса. Понятие о пограничном слое в вязкой жидкости.
13. Основные понятия теории фильтрации. Закон Дарси. Система уравнений фильтрации.
14. Ламинарный и турбулентный режимы течения. Уравнения Рейнольдса для турбулентных движений. Турбулентные напряжения. Гипотеза Буссинеска.
15. Турбулентное течение в слое малой глубины. Средняя скорость. Уравнения гидравлики. Гипотезы для вязкого трения.
16. Пример применения уравнений гидравлики для задачи о разрушении плотины.
17. Пример применения уравнений гидравлики для задачи о паводковой волне.
18. Основы теории размерности. П-теорема. Механическое подобие явлений. Критерии подобия. Уравнения для вязкого несжимаемого теплопроводного газа в безразмерной форме.

**Список литературы**

- Л.И. Седов «Механика сплошной среды», т. 2  
М.Э. Эглит «Лекции по основам механики сплошных сред»  
Н.Е. Кочин, И.А. Кибель, Н.В. Розе «Теоретическая гидромеханика»  
Н.Е. Леонтьев «Основы теории фильтрации».  
И.А. Чарный «Подземная гидрогазодинамика»  
Л.И. Седов «Методы подобия и размерности в механике»  
М.Э. Эглит «Неустановившиеся движения в руслах и на склонах»  
Д.С. Кузнецов «Гидродинамика»