КОНСПЕКТ

за кандидат - докторантски изпит
"Хидравлични машини, системи и хидромеханика"

ОСНОВНИ УРАВНЕНИЯ ОТ ПРИЛОЖНАТА ХИДРОМЕХАНИКА

1. Основни физични свойства на флуидите. Налягане – определение, единици за измерване, видове. Напор – определение, физически и геометрически смисъл.
2. Основен закон на хидростатиката. Основни уравнения на хидростатиката.
3. Дебит. Уравнение за непрекъснатост. Уравнение на Бернули за идеален флуид. Физически смисъл и геометрична интерпретация. Видове налягане във флуидното течение.
4. Уравнение на Бернули за реално флуидно течение. Хидравлични загуби на енергия – видове, начин за пресмятане.
5. Режими на движение на реалните флуиди. Число на Рейнолдс.
6. Ламинарни течения – в кръгла тръба и между успоредни плочи.
7. Турбулентни течения. Структура на турбулентно течение в кръгла тръба.
8. Определяне коефициента на триене в кръгла тръба в зависимост от режима на движение. Графики на Никурадзе и на Муди. Основни зависимости за коефициента на триене.
9. Местни съпротивления – определение, класификация на видовете местни съпротивления. Характерни местни съпротивления – внезапно разширение, внезапно свиване, плавно разширение, плавно свиване, колена – плавни и остри, др..
10. Хидравлично пресмятане на прости и сложни тръбни системи. Характеристика на прост тръбопровод и на сложна тръбна система.
11. Обобщени показатели при пресмятане на тръбни системи. Пресмятане на тръбопроводи с некръгло напречно сечение.
12. Изтичане на течност през отвори и накрайници.

СИСТЕМИ ЗА ТРАНСПОРТ НА ФЛУИДИ

13. Обобщена схема и баланс на енергийните потоци в помпените и вентилаторните системи.
14. Хидравлични машини - определение, класификация, приложение
15. Основни показатели на турбопомпите – напор, дебит, мощност, коефициент на полезно действие.
16. Методи и уреди за измерване на налягане, скорост, дебит, сила, въртящ момент, честота на въртене, мощност.
17. Кавитация при помпите. Кавитационен запас и вакуумметрична смукателна височина.
18. Принцип на действие на турбопомпите и вентилаторите. Конструктивни особености.
19. Основи на теорията на турбомашините. Основно уравнение на лопатъчните хидравлични машини.
20. Подобие и моделиране на лопатъчните хидравлични машини. Специфична честота на въртене.
21. Теоретични и действителни характеристики на турбопомпите и вентилаторите. Начини за тяхното получаване.

22. Работа на помпите и вентилаторите в системи. Определяне на работния режим на помпените агрегати. Устойчив и неустойчив режима на работа на помпените системи.
23. Регулиране дебита на помпени и вентилаторни системи. Икономичност на методите за регулиране.
24. Паралелна и последователна работа на турбопомпите и на вентилаторите.

Л И Т Е Р А Т У Р А

[1]. Желева, Ив., Г. Попов и др. Ръководство по механика на флуидите, Русе, 2006
[2]. Златарев П. Помпи, вентилатори и компресори. С., Техника, 1981.
[3]. Попов Г. Системи за транспорт на флуиди. Част I. Базови данни и критерии за изследване на тръбни системи за транспорт на флуиди. Част II. Базови данни и критерии за изследване режимите на работа на помпени агрегати (курс лекции за магистърски курс ТГС), Русе, 2014.
[4]. Попов Г. Тръбни системи и арматура. Уеб-базиран курс – http://e-learning.uni-ruse.bg
[5]. Попов Г., Кл. Климентов. Ръководство за упражнения по турбопомпи и вентилатори. Русе, 2009 г.
[6]. Русев, П. Хидро- и пневмомашини и съоръжения. Русе, 1988
[7]. Yunus A. Çengel, John M. Cimbala. Fluid mechanics – fundamentals and applications /, ISBN 0–07–247236–7
[8]. Frank M. White. Fluid Mechanics
[9]. H. Yamaguchi. Engineering Fluid Mechanics. Springer 2008, ISBN 978-1-4020-6741-9 (HB)
[10]. Donald F. Young, Bruce R. Munson Theodore H. Okiishi, Wade W. Huebsch. A Brief Introduction to Fluid Mechanics. John Wiley & Sons, Inc., ISBN 13 978-0470-59679-1

СЪСТАВИТЕЛ: 1. .....
/ проф. д-р Г. Попов /

гр. Русе

Ръководител катедра .....
/доц. д-р Кл. Климентов/