

УДК 532.5(076)
ББК 22.253я7
У31

Рецензент – профессор, доктор технических наук В.Ю. Полищук

- Удовин В.Г.**
У31 Расчёт гидравлической установки: методические указания к выполнению курсовой работы / В.Г. Удовин, С.А. Изаак; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 82 с.

Методические указания к выполнению курсовой работы состоят из трёх разделов. В первом разделе приведено описание гидравлической установки, поставлены задачи работы, а также изложены требования по структуре, оформлению и защите работы. Второй раздел посвящён решению задач, характеризующих гидростатический режим установки. В третьем разделе рассматриваются задачи, связанные с гидродинамическим режимом установки. К решению задач даются необходимые теоретические сведения, смысл расчётов объясняется подробно и наглядно – фактически, приведено полное решение задач в общем виде. В приложениях находятся справочные материалы, дополняющие основной текст.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 270800.62 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция», выполняющих курсовую работу по дисциплине «Теоретические основы механики жидкости и газа». Отдельные задачи могут рассматриваться также в ходе практических и самостоятельных занятий студентов различных смежных направлений подготовки.

УДК 532.5(076)
ББК 22.253я7

© Удовин В.Г., Изаак С.А., 2012
© ОГУ, 2012

Содержание

Введение	5
1 Описание, структура, оформление и защита курсовой работы	7
2 Гидростатический режим установки	12
2.1 Описание гидростатического режима установки	12
2.2 Определение высоты жидкости при гидростатическом режиме	16
2.3 Расчёт силы давления на плоские вертикальные поверхности	18
2.4 Расчёт силы давления на плоскую наклонную поверхность	24
2.5 Расчёт силы давления на плоскую горизонтальную поверхность	26
2.6 Расчёт силы давления на цилиндрическую поверхность	28
3 Гидродинамический режим установки	32
3.1 Описание гидродинамического режима установки	32
3.2 Расчёт истечения жидкости через отверстие или насадок	38
3.2.1 Общие сведения к расчёту истечения через отверстие и насадок	38
3.2.2 Определение расхода и скорости истечения из отверстия (насадка)	41
3.2.3 Расчёт характеристики работы резервуара, в который происходит истечение	44
3.3 Гидравлический расчёт последовательно соединённого трубопровода	44
3.3.1 Об уравнении Бернулли	44
3.3.2 Цель гидравлического расчёта трубопровода	48
3.3.3 Определение режимов течения жидкости	50
3.3.4 Определение коэффициентов гидравлического трения	51
3.3.5 Расчёт потерь напора по длине	53
3.3.6 Расчёт потерь напора на местных сопротивлениях	55
3.3.7 Расчёт характеристики трубопровода	58
3.4 Расчёт дросселирования и степени открытия задвижки	60
3.5 Построение пьезометрической и напорной линий	64

Список использованных источников	68
Приложение А Задание на курсовую работу	69
Приложение Б К аналитическому способу нахождения центра давления на плоской поверхности	73
Приложение В Момент инерции J_0 и площадь ω простейших плоских фигур ...	76
Приложение Г Связь между размерами усечённого конуса	77
Приложение Д Значения эквивалентной абсолютной шероховатости k_s для труб из различных материалов	78
Приложение Е О приложении универсальной формулы Альтшуля к расчёту коэффициента гидравлического трения	79
Приложение Ж Значения коэффициентов некоторых местных сопротивлений, принимаемые в ориентировочных расчётах	81
Приложение И Соотношения между некоторыми единицами измерения расхода, а также давления и напора	82

Введение

Настоящие методические указания разработаны к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теоретические основы механики жидкости и газа» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 270800.62 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Цель выполнения курсовой работы – систематизация, закрепление и развитие знаний, умений и навыков, полученных студентом в ходе занятий, регламентированных рабочей программой по данной дисциплине, а также расширение компетентности и совершенствование творческого потенциала студента через самостоятельное решение поставленных в работе задач, что представляется особенно важным в свете перехода на новую двухуровневую систему высшего профессионального образования.

Методические указания состоят из трёх разделов. В первом, сравнительно небольшом по объёму разделе, приведено описание предлагаемой к расчёту гидравлической установки, поставлены задачи работы, а также изложены требования по структуре, оформлению и защите работы. Последние даются кратко и в общем виде, в связи с существованием стандарта [2], на который дана ссылка.

Второй раздел посвящён решению задач, характеризующих гидростатический режим заданной установки. В третьем разделе рассматриваются задачи, связанные с гидродинамическим режимом этой установки.

К решению задач даётся необходимый объём теоретических сведений, смысл расчётов объясняется подробно и наглядно – фактически, приведено полное решение задач в общем виде. Вместе с этим внимание уделено и краткости изложения – так, интерпретация того или иного уже известного обозначения величины не повторяется от формулы к формуле, однако повторения возможны в тех случаях, когда это представляется необходимым во избежание неполного или неправильного понимания описываемого формулой процесса.