**Содержание Курсовой работы «Вакуумные насосы» и Курсового проекта «Низковакуумные насосы»**

Темой курсовой работы / проекта является расчет рабочих процессов в проточной части вакуумного насоса и разработка его конструкции при заданных исходных параметрах (быстрота действия, предельное остаточное давление, диапазон рабочих давлений).

Задание является комплексным, предусматривающим последовательное рассмотрение физических процессов в выбранном типе вакуумного насоса и разработка конструкции этого насоса.

В задании может быть указано:
- назначение вакуумного насоса,
- принцип действия,
- конструктивное исполнение,
- быстрота действия насоса,
- давление газа на входе и на выходе из насоса,
- диапазон рабочих давлений,
- температура на входе в насос,
- род газа.
В ходе выполнения курсовой работы / проекта необходимо:
- предложить конструктивную схему вакуумного насоса,
- определить основные откачные характеристики вакуумного насоса,
- определить основные энергетические характеристики вакуумного насоса,
- определить основные электрические характеристики вакуумного насоса,
- определить основные тепловые характеристики вакуумного насоса,
- определить основные ресурсные характеристики вакуумного насоса,
- разработать сборочный чертеж (1 или 2 листа формата А1) с указанием всех необходимых видов и разрезов, простановкой позиций, показать все подводы к вакуумному насосу и его крепление к установке,
- по сборочному чертежу составить спецификацию,
- разработать рабочие чертежи характерных деталей (по согласованию с руководителем).

**Рекомендуемое содержание (самостоятельная работа)**

1. Обзор публикаций по теме работы.
2. Выбор и обоснование основной схемы вакуумного насоса по заданным параметрам.
3. Расчет рабочих характеристик вакуумного насоса:
- тип охлаждения
- расход охлаждающей жидкости
- размеры ребер охлаждения и т.д.
Расчет геометрических параметров вакуумного насоса:
- размеры рабочих элементов насоса
- размеры всасывающего и нагнетательного патрубков
- размеры зазоров
- размеры перепускных каналов и всасывающих/нагнетательных окон
4. Разработка эскиза вакуумного насоса.
5. Расчет ресурса вакуумного насоса:
- расчет подшипниковых узлов
- расчет шестерен в двухроторных машинах
- расчет упругих элементов (манжеты, мембраны, контактные уплотнения и т.д.)
6. Расчет основных элементов насоса на прочность:
- валов
- шестерен
- рабочих элементов в проточной части насоса (пластины, мембраны, ротора и др.)
- шпилек, болтов, шпонок и т.д.
7. Расчет основных параметров механической или электрической части насоса.
8. Разработка сборочного чертежа вакуумного насоса.
9. Выполнение поверочных расчетов с дальнейшей корректировкой сборочного чертежа вакуумного насоса.
10. Расчет откачной характеристики вакуумного насоса.
11. Составление спецификации по сборочному чертежу вакуумного насоса.
12. Разработка рабочих чертежей деталей вакуумного насоса.
13. Оформление расчетно-пояснительной записки.
14. Подготовка презентации к защите.

**Объем курсовой работы** составляет не менее 3 листов формата А1 и 30-50 листов машинописного текста расчетно-пояснительной записки.
**Объем курсового проекта** составляет не менее 5 листов формата А1 и 30-50 листов машинописного текста расчетно-пояснительной записки

Расчетно-пояснительная записка оформляется в MS Word в следующем порядке:
– титульный лист;
– техническое задание;
– реферат;
– оглавление;
– основная часть (введение, анализ рабочего процесса в проточной части вакуумного  насоса, расчет и оптимизация геометрических параметров рабочих элементов проточной части насоса, основные расчеты конструктивных элементов вакуумного насоса, тепловые расчеты, определение выходных параметров вакуумного насоса, построение откачной характеристики насоса и другие расчеты);
- заключение (выводы).

Допускается выполнение работы / проекта по индивидуальным заданиям в рамках проводимых на кафедре НИР, ОКР, и других исследований.