Государственное автономное образовательное учреждение

среднего профессионального образования

Московской области

«Видновский профессиональный колледж»

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**ОТКРЫТОГО УРОКА**

по дисциплине:

«Технологическое оборудование»

на тему:

«Назначение и типы насосов»

Для специальности: 151031 Монтаж и техническая эксплуатация

промышленного оборудования (по отраслям)

Разработал :

преподаватель Голубина М.А.

пос. Развилка

2013 г.

Тема : Назначение и типы насосов.

Цели занятия:

- ввести понятие и познакомить студентов с видами гидравлических машин,

- рассмотреть классификацию и основные виды насосов,

- изучить принцип работы насосной установки,

- обеспечить формирование умений применять полученные знания для конкретных практических

заданий

Задачи:

- развитие познавательного интереса, логического мышления,

- развитие общеучебных навыков и умений

- формирование умений анализировать на основе нескольких источников

- формирование умений осуществлять самоконтроль результатов учебной деятельности

Форма организации занятия: комбинированный урок .

Оборудование:

1. Наглядный раздаточный материал.
2. Мультимедийная презентация.
3. Экран и демонстрационный проектор.

Ход занятия.

1. Сообщение темы и цели урока.
2. Актуализация знаний.
3. Изложение нового материала и поэтапное закрепление его.
4. Демонстрация презентации по теме.
5. Обобщение и первичное закрепление учебного материала.
6. Задание на дом.

* Урок ведется в форме последовательного изложения учебного материала, чередующегося с беседой. Каждый студент получает наглядный материал, содержащий рисунки и схемы, рассматриваемые при изучении новой темы. В данной методической разработке рисунки, предложенные к рассмотрению, представлены в порядке изложения учебного материала.

После сообщения темы и цели урока для актуализации знаний студентам предложено ответить на вопросы о применении гидравлических машин в отечественной промышленности.

* Далее следует раздача обучающимся наглядного материала, после чего преподаватель знакомит студентов с основными вопросами темы урока :

1 вопрос: Классификация гидравлических машин.

2 вопрос: Назначение и классификация насосов.

3 вопрос: Схема насосной установки.

4 вопрос: Конструкция и принцип работы центробежного насоса.

5 вопрос: Конструкция и принцип работы поршневых насосов

и переходит к изучению первого вопроса, диктуя его название для записи в рабочих тетрадях : Классификация гидравлических машин.

Гидравлические машины делятся на насосы и гидравлические двигатели (гидродвигатели).

Насосы преобразуют механиче6скую работу в энергию потока жидкости.

Гидродвигатели преобразуют энергию потока жидкости в механическую работу.

Насосы и гидродвигатели являются составной частью технологического оборудования и гидропривода. Их применяют в энергетике, для водоснабжения и канализации промышленных и сельскохозяйственных предприятий, городов и населенных пунктов. Под руководством преподавателя студенты приводят примеры применения гидравлических машин на промышленных предприятиях.

Следует запись 2 вопроса:

Назначение и классификация насосов.

Изложение учебного материала сопровождается демонстрацией мультимедийной презентации.

Кроме того, каждый студент имеет возможность подробно рассмотреть схемы оборудования на полученном раздаточном наглядном материале.

Записывается определение: *Насосами* называют машины, предназначенные для создания потока жидкости. По конструкции и принципу работы насосы подразделяют на динамические и объем­ные. У насосов этих видов различные рабочие камеры и их сооб­щение со входом л выходом *насоса. Динамическим* называют на­сос, в котором жидкость перемещается под силовым воздействием на нее в камере, постоянно сообщающейся со входом и выходом насоса. *Объемным*  называют насос, в котором рабочая жидкость перемещается вследствие периодического изменения объема зани­маемой ею камеры, попеременно сообщающейся со входом и вы­ходом насоса.

В зависимости от характера сил, действующих на рабочую жидкость, динамические насосы подразделяют на лопастные, электромагнитные и насосы трения. В *лопастных* насосах жидкая среда перемещается путем обтекания лопастей. К таким насосам относятся центробежные и осевые насосы. В *электромагнитных нас*осах жидкость перемещается под воздействием электромагнит­ных сил. В *насосах трения* жидкость перемещается под воздейст­вием сил трения. К ним относятся, например, вихревые, вибра­ционные и струйные насосы.

К *объемным* относятся следующие виды насосов, отличающиеся характером дви-жения рабочих органов: возвратно-поступатель­ные, крыльчатые и роторные.

В *возвратно-поступательных* насосах рабочие органы совер­шают прямолинейные возвратно-поступательные движения независимо от характера движения ведущего звена насоса. К ним от­носятся поршневые, плунжерные, диафрагменные насосы.

*Крыльчатые* насосы — это насосы с возвратно-поворотным дви­жением рабочих органов независимо от характера движения веду­щего звена насоса.

*Роторные* насосы — это насосы с вращательным или вращатель­ным и возвратно-поступательным движением рабочих органов независимо от характера движения ведущего звена насоса. К на­сосам этого вида относятся радиально-поршневые, аксиально- поршневые, пластинчатые, шестеренные и винтовые.

В зависимости от условий работы насосы выполняют с учетом специальных требований. Они бывают герметичные — для исклю­чения контакта подаваемой жидкости с окружающей средой, фу­терованные — для подачи агрессивных жидкостей. Изготовляют малошумные насосы, при работе которых шум не

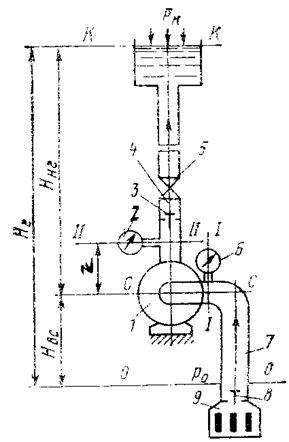
превышает за­данных норм, обогреваемые и охлаждаемые насосы (в проточной части имеются обогреватели или охлаждающие устройства).

Этот далеко не полный перечень свидетельствует о многообра­зии насосов, отличающихся как конструктивно, так и функцио­нально.

Следует запись 3 вопроса: Схема насосной установки.

*Насосная установка* представляет собой насосный агрегате ком­плектующим оборудованием, смонтированным по определенной схеме, обеспечивающей работу насоса.

Рис.1. Схема насосной установки.

Студентам предлагается рассмотреть схему насосной установки (рис.1), состоящей из насоса 1, всасывающего 7 и напорного *4* трубопроводов. В заборной части всасывающего трубопровода имеются сетчатый фильтр *9* и всасывающий кла­пан *8.* На нагнетательном трубопроводе установлены вентиль 5 и обратный клапан 3, предотвращающий поступление жидкости обратно в резервуар при прекращении работы насоса. Насосная установка оборудована измерительными приборами: вакуум­метром *6,* установленным на входе в насос для измерения созда­ваемого разрежения, и манометром *2* на напорном трубопроводе.

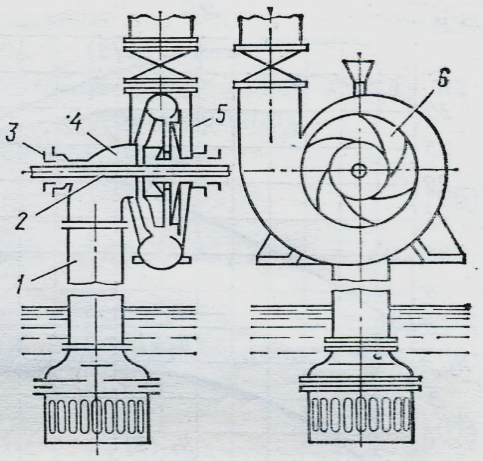
Под руководством преподавателя студенты обсуждают принцип действия насосной установки и функции ее отдельных элементов.

Следует запись 4вопроса:

Конструкция и принцип работы центробежного насоса.

Центробежным называют лопастной насос, в котором жидкость перемещается через рабочее колесо от центра к периферии.

На рис. 2 показана схема гори­зонтального центробежного насоса. Основными частями насоса являют­ся корпус, рабочее колесо *6,* на­саженное на вал *2,* вращающийся в подшипниках *3.* Рабочее колесо выполнено в виде двух дисков, меж­ду которыми находятся лопатки. Обычно колесо изготовляют в виде единой отливки из чугуна или бронзы. Корпус насоса выпол­няют в виде спиральной камеры, в конце которой установлен диф­фузор *5.*

Рис.2. Центробежный насос.

Жидкость поступает на рабочее колесо насоса в осевом направле­нии по всасывающей трубе 1 че­рез всасывающий патрубок *4* и направляется в каналы, образованные лопастями. При вращении колеса жидкости сообщается вращательное движение и под дей­ствием центробежных сил она перемещается в радиальном направ­лении и выталкивается в спиральную камеру. При этом в централь­ной части колеса создается разрежение, необходимое для всасы­вания жидкости в насос. Собираемая в спиральной камере жидкость со значительной скоростью поступает в диффузор *5.* В спиральной камере и диффузоре, вследствие уменьшения скорости движения и в соответствии с уравнением Бернулли, происходит преобразо­вание кинетической энергии жидкости в энергию давления, и при повышенном давлении по напорному трубопроводу жидкость по­дается потребителям.

Для запуска в работу центробежного насоса необходимо за­полнить жидкостью всю всасывающую линию и рабочее колесо; чтобы при этом жидкость не вытекала из насоса, в нижней части на всасывающей трубе установлен обратный клапан.

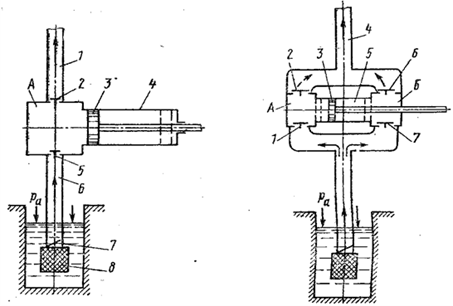
Изучив конструкцию насоса, студентам предлагается ответить на вопрос: к какому типу насосов относится центробежный , а также обосновать свой ответ.

Следует запись вопроса 5: Конструкция и принцип работы поршневых насосов

Поршневым называют объемный насос, в котором рабочие органы, выполненные в виде поршней, совершают прямолинейные возвратно-поступательные движения независимо от характера движения ведущего звена.

Поршневые насосы могут быть одностороннего и двустороннего действия. Поршневым насосом одностороннего действия называют возвратно-поступательный наcoc, у которого жидкость вытесняется из замкнутой камеры при движении рабочего органа в одну сторону. Такой насос (рис. 2) состоит из цилиндра 4 с поршнем 3 и рабочей камеры А, имеющей всасывающий 5 и нагнетательный 2 клапаны. На всасывающем трубопроводе 6 насоса имеется приемное устройство, состоящее из сетчатого фильтра 8 и обратного клапана 7.

Рис.3. Поршневые насосы

Принцип работы поршневого насоса одностороннего действия 'заключается в следующем. При движении поршня вправо в рабочей камере А создается разрежение. Под действием разности давления в камере и атмосферного давления жидкость поступает по всасывающему трубопроводу 6, поднимает всасывающий клапан 5 и заполняет рабочую камеру. При движении поршня влево в рабочей камере создается избыточное давление, в результате чего всасывающий клапан закрывается, а нагнетательный клапан 2 открывается. При этом жидкость из рабочей камеры вытесняется в напорный трубопровод 1.

Поршневым насосом двустороннего действия называют возвратно-поступательный насос, у которого жидкость вытесняется из рабочей камеры при движении рабочего органа в обе стороны. Поршневой насос двустороннего действия (рис. 2) имеет две рабочие камеры Л и Б, в каждой из которых установлены всасывающие (1 и 7) и нагнетательные (2 и 6) клапаны. При движении поршня 3 вправо в цилиндре 5 при установившейся работе насоса происходит всасывание жидкости через клапан 1 в рабочую камеру А и нагнетание жидкости через клапан 6 из рабочей камеры Б в напорный трубопровод 4. Клапаны 7 и 2 в это время закрыты. При движении поршня влево в рабочей камере Б происходит всасывание через клапан 7, а в камере А — нагнетание жидкости через клапан 2. В это время закрыты клапаны 1 и 6.

Изучив конструкцию насоса, студентам предлагается ответить на вопрос: к какому типу насосов относятся поршневые , а также обосновать свой ответ.

* Обобщение и закрепление нового материала проводится в форме беседы со студентами : обсуждаются преимущества и недостатки различных типов насосов, условия эксплуатации и способы регулирования их производительности, проводится сравнительный анализ конструкций насосов (студенты работают с раздаточным наглядным материалом).

Активная работа студентов оценивается преподавателем.

* В заключение, в целях закрепления изученного материала студентам предлагается домашнее задание: представить классификацию насосов по конструкции и принципу работы в виде схемы. Анализ выполненных работ позволит судить об усвоении учащимися программного материала.

Литература.

1. А.В.Лепешкин, А.А.Михайлин «Гидравлические и пневматические системы», Москва, «Академия», 2004 год
2. В.Е. Егорушкин, Б.И .Цеплович «Основы гидравлики и теплотехники», Москва, «Машиностроение», 1981 год