

Наименование дисциплины	<b>Насосы</b>
<b>Интерактивные формы обучения</b>	Лекция визуализации, тренинги и др.
<b>Цели освоения дисциплины</b>	
Целями освоения дисциплины «Насосы» являются развитие у студентов профессиональных компетенций в области знаний об устройстве, принципе работы современного насосного оборудования предприятий химической промышленности, общих принципах расчета и проектирования насосов.	
<b>Место дисциплины в структуре ООП</b>	
Дисциплина «Насосы» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1. Дисциплина «Насосы» изучается бакалаврами после изучения дисциплин «Математика», «Химия», «Физика», «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов», «Материаловедение», «Техническая теплотехника и термодинамика», «Механика жидкости и газа».	
<b>Основное содержание</b>	
<b>МОДУЛЬ 1. Гидромеханика</b>	
Режимы движения жидкости. Общая форма выражения потерь напора жидкости. Местные гидравлические сопротивления. Истечение жидкости из отверстия и насадки. Классификация стенок, отверстий, насадков. Коэффициенты сжатия, скорости, расхода жидкости. Явление гидравлического удара. Теорема импульсов. Сила и мощность взаимодействия напорного потока со стенками.	
<b>МОДУЛЬ 2. Гидравлические машины</b>	
Общие сведения о гидромашинах. Назначение и классификация гидромашин. Насосная установка для перемещения жидкостей и ее характеристики: напор, подача, мощность, к.п.д, коэффициент быстроходности, высота всасывания. Основы теории лопастных насосов. Центробежные, вихревые и осевые насосы. Основы теории подобия насосов. Формулы подобия. Коэффициент быстроходности насоса. Эксплуатационные расчеты лопастных насосов. Работа насоса на сеть. Универсальные характеристики. Методы регулирования подачи. Уплотнения валов насосов. Конструкционные материалы для насосов и уплотнений их валов. Маркировка и выбор насоса по каталогу. Объемные насосы. Принцип действия, применение в гидроприводах. Поршневые насосы. Роторные насосы. Классификация и области применения. Устройство, принцип действия и особенности роторных насосов различных типов. Подача и ее неравномерность, характеристики насосов и методы регулирования подачи. Работа насоса на трубопровод. Насосы трения. Дисковые и лабиринтные насосы. Струйные насосы. Пневматические и вакуум насосы. Способы действия, конструкции, основные понятия, применение, регулирование, элементы теории расчетов. Типы конструкции и схемы вентиляторов. Устройство и основные детали вентиляторов. Характеристика вентиляторов. Выбор вентиляторов для работы в заводских условиях. Воздуходувки и газодувки.	
<b>МОДУЛЬ 3. Привод насосов</b>	
<b>Гидропривод.</b> Принцип действия, назначение, область применения, классификация, элементы конструкции и рабочие жидкости. Основные параметры, уравнения и характеристики, совместная работа с двигателем регулирования, расчет крутящего момента. Типы, устройство, принцип действия и условные обозначения распределительных устройств гидропривода: дроссели, предохранительные, обратные и редуцирующие клапаны; напорные золотники, трансформаторы давления, регуляторы скорости, фильтры, гидробаки. Тепловой режим гидропривода.	
<b>Электрический привод.</b> Синхронные и асинхронные электродвигатели в качестве приводов компрессорных и насосных установок. Достоинства и недостатки синхронных и асинхронных электродвигателей. Режим работы электроприводных и газоперекачивающих агрегатов в системе компрессорных станций.	

### **Газотурбинный привод.**

Особенности, достоинства и недостатки газотурбинных установок. Понятие о схемах и циклах газотурбинных установок. Понятие об идеальном и реальном, регенеративном и безрегенеративном циклах газотурбинной установки. Эффективная работа. Оптимальный КПД газотурбинных установок.

Конструкции газотурбинной установки. Устройство газовых турбин.

### **Формируемые компетенции**

#### **профессиональные (ПК):**

- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15);
- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16).

### **Образовательные результаты**

• **знать:** устройство и принцип работы типового насосного оборудования предприятий химической промышленности, иметь представление о процессах, протекающих в данном оборудовании; методы оценки работоспособности и долговечности машин и оборудования, каталоги основного и вспомогательного насосного оборудования для выбора готовых машин применительно к данному технологическому процессу;

• **уметь:** выбирать основное и вспомогательное насосное оборудование для проведения требуемых технологических процессов, выполнять его расчет; проектировать конструкции насосного оборудования химических производств с применением персональных компьютеров;

• **владеть:** техническими средствами контроля работоспособности насосного оборудования, методиками расчета насосного оборудования, знанием справочного материала по типовому насосному оборудованию; современными методами проектирования, расчёта и исследования данного оборудования.

### **Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника**

Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП бакалавриата и видами профессиональной деятельности (проектно-конструкторской, производственно-технологической).

### **Ответственная кафедра**

Кафедра машин и аппаратов химических производств

Начальник УМУ \_\_\_\_\_



Н.Е. Гордина