АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Газодинамика»

по направлению подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
по профилю: «Компрессорные машины и установки»
Квалификация выпускника: БАКАЛАВР
Выпускающая кафедра: КМУ
Кафедра-разработчик рабочей программы: «Компрессорные машины и установки»

1. Цели освоения дисциплины.
Целями освоения дисциплины «Газодинамика» являются:
а) формирование знаний об основных закономерностях дозвукового и сверхзвукового течения газов в проточных трактах компрессоров и различных газопроводов;
б) раскрытие сущности процессов, происходящих при движении газа по каналам и обтекании газом поверхностей различной формы;
в) обучение технологии составления математического описания течения газов, на основе законов сохранения для сплошных сред;
г) обучение способам расчета потоков газа в элементах компрессорных установок и газопроводов.

2. Содержание дисциплины «Газодинамика»:
Понятие о сплошности газа. Число Кнудсена. Модель сплошной среды.
Подходы Лагранжа и Эйлера. Модельная схема исследования элемента пространства методом Эйлера. Понятие контрольного микрообъема газа. Важнейшие допущения.
Законы сохранения массы, импульса и энергии.
Основные уравнения газодинамики.
Закон сохранения массы. Вывод уравнения сплошности (неразрывности).
Закон сохранения количества движения (импульсов). Принцип суперпозиции.
Силы, действующие на элемент исследуемого пространства газа и их оценка.
Вывод уравнений движения газа. Система уравнений Навье-Стокса.
Закон сохранения энергии. Виды энергии, учитываемые при выводе уравнения энергии. Вывод уравнения энергии.
Проблема замыкания системы основных уравнений, полученных на основе законов сохранения массы, импульса и энергии.
Уравнение состояния газа. Допустимость применения уравнения состояния идеального газа для описания свойств реального газа.
Итоговая запись системы основных уравнений газовой динамики.
Интегрирование основных уравнений газодинамики. Условия однозначности решения.
Методы упрощения исследовательской задачи. Модели жидкости и газа. Виды движения среды.
Применение основных уравнений для решения частных задач газодинамики. Установившийся (стационарный) поток газа. Одномерный стационарный поток.
Уравнение Бернулли. Интеграл Бернулли для случаев идеальной несжимаемой жидкости и адиабатного течения идеального газа.
Модель пограничного слоя. Основные положения. Развитие пограничного слоя при движении газа вдоль плоской поверхности.
Движение газа в трубе при наличии трения.
Истечение газа из бесконечно большого резервуара. Распространение малых возмущений в газе. Скачки уплотнения. Понятие скорости звука.
Характерные скорости: скорость звука, критическая скорость, максимальная скорость, безразмерные соотношения. Газодинамические функции параметров торможения, функции потока массы.
Обтекание тел дозвуковым и сверхзвуковым потоком газа.
Виды физического воздействия на поток газа. Геометрическое воздействие на поток газа.
Уравнение Гюгонио. Анализ уравнения Гюгонио.

Комбинированное сопло – сопло Лаваля.
Уравнение обращения воздействий.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
1) Знать:
а) основные закономерности движения газа и несжимаемой жидкости;
б) методологию, методику расчета характерных скоростей движения газа
в) в проточных трактах компрессоров и технологического оборудования;
г) методы решения инженерных задач с использованием физического и математического моделирования.
2) Уметь:
а) самостоятельно выводить зависимости, характеризующие конкретные состояния газового потока в различных технологических машинах и оборудовании;
б) проводить эксперименты на лабораторных стендах, замерять и обрабатывать результаты опытов, рассчитывать основные параметры газового потока.
3) Владеть:
а) приемами и навыками расчета процессов течения сплошных сред в элементах компрессоров и технологического оборудования;
б) навыками анализа, физического и математического моделирования, рационального аппаратурного оформления компрессорных машин и установок.

Зав. кафедрой КМУ  И.Р. Сагбиев