

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины
Б1.В.ДВ.1.1 «Математическое моделирование рабочих процессов
в энергетических установках»**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов).

Цель дисциплины – формирование компетенций, необходимых для овладения методами математического моделирования с использованием многоцелевых программных комплексов, предназначенных для решения задач механики жидкости и газа, теплопереноса, а также связанных задач механики жидкости и газа и теплопереноса.

Задачи дисциплины:

- актуализация теоретических знаний, полученных при изучении курсов «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», « Гидрогазодинамика энергетических установок» и «Тепломассообмен в энергетических установках»;
- приобретение и овладение практическими навыками работы с современными программными комплексами и системами автоматизированного инженерного анализа.

Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ПК-1	способность выполнять расчеты (моделирование) параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик тепловых и электроракетных двигателей летательных аппаратов, а также энергетических установок, их узлов и элементов
ПК-2	способность разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в тепловых, электроракетных двигателях летательных аппаратов и энергетических установок

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные методы исследования задач механики жидкости и газа с помощью современных программных пакетов (ПК-2);

уметь:

- выполнить анализ полученных результатов (ОПК-2, ПК-2);

- ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию и физико-математические модели, лежащие в их основе (ОПК-3);

- самостоятельно работать со специальной математической литературой, посвященной механике жидкости и газа (ОПК-1);

владеть:

- способностью к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности с использованием современных программных средств (ПК-1);

- способностью к самостоятельному решению проблем механики жидкости и газа на основе систем автоматизированного инженерного анализа (ПК-2).

Содержание дисциплины

Основы метода конечного элемента. Использование метода конечного элемента для решения задач механики сплошных сред. Критерии механики жидкости. Тензор напряжений. Энергетический инвариантный интеграл. Каротаж. Методы расчета тензора напряжений. Упругая задача. Якобиан. Тепловая задача. Модель газа. Модель жидкости в акустическом приближении. Уравнения состояния реальной жидкости.

Изучение принципов работы с программными продуктами среды инженерного анализа ANSYS:

- ANSYS DesignModeler – модуль для подготовки геометрии;

- ANSYS DesignXplorer – модуль для оптимизации;

- ANSYS BladeModeler – модуль создания геометрии турбомашин/турбоагрегатов;

- ANSYS TurboGrid – модуль создания расчетной сетки турбомашин/турбоагрегатов;

- ANSYS Vista TF – модуль упрощенного анализа течения жидкости и газа в турбомашинах/турбоагрегатах;

- ANSYS CFD PrePost – препостпроцессор для подготовки моделей и анализа полученных результатов в расчете задач гидрогазодинамики и теплообмена;

- ANSYS Professional NLT – модуль для решения нелинейных тепловых задач;

- ANSYS Meshing – сеточный генератор для автоматического создания высококачественной сеточной модели;

- ANSYS CFX Solver – решатель в области вычислительной гидрогазодинамики;

- ANSYS HPC Pack – дополнение для параллельных вычислений на многоядерном кластере;

- ANSYS Geometry Interface for Parasolid, ANSYS Geometry Interface for Solidwork, ANSYS Geometry Interface for Autodesk – дополнительные интерфейсы для импорта геометрии.

Виды контроля: зачет – 2 курс.