

Образовательная программа

магистратуры по направлению 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность программы

Рациональное использование водных ресурсов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Энергосбережение в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные - 17 часов; лабораторные – 51 час; самостоятельная работа обучающегося составляет 148 часов.

Учебным планом предусмотрена курсовая работа с объемом самостоятельной работы студента - 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Проблемы энергосбережения в химической технологии, нефтехимии, биотехнологии. Основные понятия и определения: энергосбережение, энергосберегающее химическое производство. Методологические, химические, технологические и организационные принципы. Экономическое обоснование энергосберегающих технологий. Проблемы энергосбережения в химической технологии, нефтехимии, биотехнологии: энергоемкость существующих технологических процессов в химической и нефтехимической технологии, биотехнологии; пути энергосбережения на различных иерархических уровнях; роль термодинамического подхода в решении задач энергосбережения в химическом, нефтехимическом и биотехнологическом производстве.

2. Формирование нормативно-правовой базы энергосбережения. Энергетическая политика России. Нормативно-правовая база энергосбережения.

3. Термодинамический анализ химико-технологических производств и химико-технологических систем.

Термодинамические расчеты при проектировании технологического процесса. Расчет: энергетических эффектов, теоретически возможных температур процессов, максимальных степеней превращения и выхода продукта химической реакции, термодинамический выбор оптимальных условий проведения про-

цесса. Энтальпийный метод анализа ХТП и ХТС. Назначение анализа. Обобщенная информационная структура энергетического баланса. Методы расчета и формы представления энергетического баланса. Преимущества и недостатки энергетического баланса. Энтальпийный баланс как частный случай энергетического баланса. Эксергетический анализ ХТП и ХТС. Назначение анализа. Эксергетический баланс. Эксергия материальных и энергетических потоков. Классификация и взаимосвязь потерь эксергии. Расчет эксергетического к.п.д. Эксергетический анализ химических процессов, тепло- и массообменных процессов. Термодинамическая оптимизация тепло- и массообменных аппаратов на основе эксергетического метода. Коэффициент преобразования эксергии.

4. Системный анализ основных способов энергосбережения в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Основные понятия и определения. Иерархическая структура производства химической, нефтехимической, биотехнологической продукции. Научно-обоснованные мероприятия, способы, приемы и операции энергосбережения. Основные принципы создания энергосберегающих производств. Технологические, аппаратурно-конструкционные, режимно-параметрические и организационно-технические приемы и операции. Смещение равновесия при обратимых реакциях, «замораживание системы», наилучшее использование движущей силы процесса (использование побочных разностей потенциала), уменьшение сопротивления химической реакции, уменьшение сопротивления массо- и теплопереносу, регенерация реагентов.