Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 18.06.2024 08:55:53
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Процессы и аппараты химической технологии

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
в том числе:
аудиторные занятия 24
самостоятельная работа 246

часов на контроль 18

Формы контроля на курсах:
экзамен 4
курсовой проект 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	246	246	246	246
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	288	288	288	288

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	овладеть основами расчёта и выбора общезаводской химической аппаратуры
1.2	
1.3	Задачи:
1.4	-изучить теоретические основы физических процессов, протекающих в основных аппаратах, применяемых в химической технологии
1.5	-рассмотреть типовые расчёты процессов и аппаратов химической технологии
1.6	-познакомиться с конструкциями основных аппаратов, применяемых в химической технологии.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
2.1.2	Коллоидная химия
2.1.3	Органическая химия
2.1.4	Безопасность жизнедеятельности
2.1.5	Теплотехника
2.1.6	Физика
2.1.7	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.8	Математика
2.1.9	Информатика
2.1.10	Химия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Курсовая научно-исследовательская работа
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Управление проектами
2.2.4	Массообменные процессы химической технологии
2.2.5	Химическая технология топлива и углеродных материалов
2.2.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.7	Химические реакторы
2.2.8	Системы управления химико-технологическими процессами
2.2.9	Извлечение и переработка химических продуктов коксования

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ
ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями
Знать:
ОПК-5-З3 основные конструктивные элементы трубопроводов
ОПК-5-З4 теоретические основы расчёта процессов, происходящих на химическом производстве
ОПК-5-З1 основные конструкции насосов
ОПК-5-З2 основные конструкции теплообменников
Уметь:
ОПК-5-У3 подобрать стандартный теплообменник
ОПК-5-У2 подобрать насос, исходя из имеющегося трубопровода
ОПК-5-У1 рассчитать гидравлическое сопротивление трубопровода для перекачивания жидкости и газа
Владеть:

ОПК-5-В2 навыками 3d моделирования теплообменной аппаратуры
ОПК-5-В1 навыками 3d моделирования трубопроводной сети

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Гидравлика							
1.1	Введение. Цели и задачи курса, его место в системе подготовки инженеров /Лек/	4	0,5	ОПК-5-З4	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Плотность. Плотность вещества в точке. Понятие о силе вязкости. Вязкость. Единицы измерения вязкости. Зависимость плотности и вязкости от силы температуры. /Лек/	4	0,5	ОПК-5-З4	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 4 Л3.6 Э1			
1.3	Уравнение неразрывности и расхода. Понятие об объёмном, массовом расходах. Эквивалентный диаметр трубопровода. /Лек/	4	0,5	ОПК-5-З1 ОПК-5-З3 ОПК-5-З4 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Вывод основного уравнения гидростатики на основе рассмотрения сил, действующих на бесконечно малый объём жидкости или газа. /Лек/	4	0,5	ОПК-5-З1 ОПК-5-З3 ОПК-5-З4 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-У3	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1			
1.5	Применение основного уравнения гидростатики. Манометр. Гидрозатвор для разделения двух несмешивающихся жидкостей. Измерения уровня жидкости в закрытой ёмкости. Единицы измерения давления. /Лек/	4	1	ОПК-5-З1 ОПК-5-З3 ОПК-5-З4 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-У3	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1			
1.6	Опыт Рейнольдса. Режим движения жидкости. Критерий Рейнольдса. /Пр/	4	0,5	ОПК-5-З1 ОПК-5-З3 ОПК-5-З4 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1			
1.7	Вывод уравнения Бернулли на основе рассмотрения сил, действующих на бесконечно малый объём жидкости или газа. Вывод уравнения Бернулли из рассмотрения закона сохранения энергии. /Ср/	4	20	ОПК-5-З1 ОПК-5-З3 ОПК-5-З4 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.8	Применение уравнения Бернулли. Трубка Пито. Расходная шайба. Конфузорно-диффузорное устройство, работа пульверизатора. Сопло Лаваля. /Лек/	4	0,5	ОПК-5-З1 ОПК-5-З3 ОПК-5-З4 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-У3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4			

1.9	Применение уравнения Бернулли. Уравнение Дарси -Вайсбаха. Сопротивления трубопровода на линейном участке. Местные сопротивления. /Лек/	4	2	ОПК-5-З1 ОПК-5-З3 ОПК-5-З4 ОПК-5-У1 ОПК-5-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3		КМ3	
1.10	Основные характеристики насосной установки на основе уравнения Бернулли. Основные типы и конструкции насосов. Методика расчёта гидравлических сопротивлений трубопровода, наивыгоднейший диаметр трубопровода, выбор типа и параметров насоса. /Лек/	4	1	ОПК-5-З1 ОПК-5-З3 ОПК-5-З4 ОПК-5-У1 ОПК-5-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.11	Вывод уравнения Навье-Стокса из рассмотрения сил, действующих на малый объём жидкости или газа. /Ср/	4	20	ОПК-5-З1 ОПК-5-З3 ОПК-5-З4 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.12	Вывод гидромеханических критериев подобия из дифференциального уравнения Навье-Стокса /Ср/	4	20	ОПК-5-З1 ОПК-5-З3 ОПК-5-З4 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.13	Свободное истечение жидкостей и газов из ёмкостей. Осаждение, фильтрование, перемешивание. /Лек/	4	0,5	ОПК-5-З1 ОПК-5-З3 ОПК-5-З4 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6			
1.14	Запись скринкастов (видеоответов и видеоконспектов) по темам лекций. /Ср/	4	80	ОПК-5-З1 ОПК-5-З2 ОПК-5-З3 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-У3 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л3.4 Л3.6 Э1			
1.15	Практические работы по темам лекций /Пр/	4	2	ОПК-5-З1 ОПК-5-З3 ОПК-5-З4 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р2
	Раздел 2. Тепловые процессы							
2.1	Тепловой баланс процесса передачи тепла /Лек/	4	0,5	ОПК-5-З2 ОПК-5-З4 ОПК-5-У3 ОПК-5-В2	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4			

2.2	Основное уравнение передачи тепла. Способы передачи тепла. /Лек/	4	0,5	ОПК-5-З2 ОПК-5-З4	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Передача тепла теплопроводностью. Первый и второй законы Фурье. Вывод второго уравнения Фурье. Коэффициент теплопроводности. /Лек/	4	1	ОПК-5-З2 ОПК-5-З4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.4	Передача тепла конвекцией. Уравнение конвективного теплообмена. Критериальные уравнения. Коэффициент теплоотдачи. Связь коэффициента теплоотдачи с коэффициентом теплопередачи. Тепловые загрязнения. /Лек/	4	2	ОПК-5-З2 ОПК-5-З4	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.5	Передача тепла излучением. Закон Стефана -Больцмана. Поглощение, излучение, пропускание электромагнитной энергии телами. Взаимное излучение двух тел. /Лек/	4	1	ОПК-5-З2 ОПК-5-З4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э2			
2.6	Запись видеоответов и видеоконспектов по темам лекций и практических занятий. /Ср/	4	56	ОПК-5-З2 ОПК-5-З4 ОПК-5-В2	Л1.4 Л1.5Л3.3 Э1			
2.7	Построение 3d модели теплообменника, рассчитанного в ходе курсовой работы /Ср/	4	50	ОПК-5-В2	Э1 Э2 Э3 Э4			
2.8	Решение задач по темам лекционных занятий. Рассмотрение аналогичных задач, составляющих курсовой проект. Расчёт курсового проекта в табличном процессоре. /Пр/	4	9,5	ОПК-5-З2 ОПК-5-З4 ОПК-5-У3 ОПК-5-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	Р3