

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 08.01.2023 13:17:33  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

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

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288

в том числе:

аудиторные занятия 102

самостоятельная работа 150

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:

экзамен 5

зачет 4

курсовой проект 5

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	17	17	51	51
Практические	17	17	34	34	51	51
В том числе инт.			6	6	6	6
Итого ауд.	51	51	51	51	102	102
Контактная работа	51	51	51	51	102	102
Сам. работа	57	57	93	57	150	114
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	180	144	288	252

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель: изучить теоретические основы химической технологии и аппаратурного оформления химических производств.
1.2	
1.3	Задачи:
1.4	- изучить основные принципы построения химической технологии для осуществления производственного цикла.
1.5	- изучить теорию основных процессов химической технологии;
1.6	- изучить конструктивное исполнение типовой химической аппаратуры;
1.7	- научить применять методы расчета типовых аппаратов химических производств.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Экономика	
2.2.2	Дополнительные главы физической химии	
2.2.3	Курсовая научно-исследовательская работа	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**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-5-33 методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных

ОПК-5-32 теоретические основы и принципы химических и физикохимических методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических

ОПК-5-31 основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ

**Уметь:**

ОПК-5-У2 применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента

ОПК-5-У1 выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи

**Владеть:**

ОПК-5-В1 методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов

**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
	<b>Раздел 1. Введение</b>							
1.1	Введение /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Э1			
1.2	Техника безопасности и противопожарные меры /Пр/	4	3		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1			
1.3	История и основные этапы развития коксохимической технологии /Ср/	4	8		Л2.2Л3.6 Э1			
	<b>Раздел 2. Механика жидкостей и газов.</b>							

2.1	Основное уравнение гидростатики. Механика жидкостей и газов /Лек/	4	4		Л1.2 Л1.5 Л1.6Л3.3 Л3.5 Л3.6 Э1			
2.2	Гидродинамика. Основные характеристики потока /Лек/	4	4		Л1.1 Л1.5 Л1.6Л3.3 Л3.5 Л3.6 Э1			
2.3	Ламинарные и турбулентные течения /Лек/	4	2		Л1.5 Л1.6Л2.2Л3. 3 Л3.6 Э1			
2.4	Определение режимов течения вязкой жидкости. Измерение вязкости жидкостей /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1			
2.5	Подготовка и оформление практических работ, проработка конспекта лекций /Ср/	4	10		Л1.1 Л1.5 Л1.6Л3.3 Л3.6 Э1			
	<b>Раздел 3. Моделирование поведения жидкостей и газов.</b>							
3.1	Основные теории подобия и анализа размерностей. Критерии гидродинамического подобия /Лек/	4	4		Л1.5 Л1.6Л2.2Л3. 1 Л3.4 Э1			
3.2	Обобщенное критериальное уравнение гидродинамики /Лек/	4	4		Л1.2 Л1.5 Л1.6Л3.1 Л3.6 Э1			
3.3	Расчет трубопроводов для транспорта жидкостей и газов /Лек/	4	4		Л1.5 Л1.6Л2.2Л3. 1 Л3.4 Э1			
3.4	Гравитационное осаждение шарообразных частиц. Изучение процесса фильтрования при постоянной движущей силе /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.3Л3.6 Э1			
3.5	Исследование процесса теплопередачи в теплообменнике «труба в трубе». /Пр/	4	2		Л1.3Л2.2Л3. 4 Э1			
3.6	Изучение материала в LMS Canvas /Ср/	5	10		Л1.2 Л1.5 Л1.6 Э1 Э2			
	<b>Раздел 4. Основные процессы и аппараты при работе с газами и жидкостями</b>							
4.1	Пленочные аппараты /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3. 3 Э1			
4.2	Гидравлика двухфазных потоков. Барботажные аппараты /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.5 Л1.6Л3.3 Э1			
4.3	Принципы конструирования аппаратов кипящего слоя /Лек/	4	2		Л1.2Л3.3 Э1			

4.4	Определение гидравлического сопротивления при движении жидкости в трубопроводе /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1			
4.5	Подготовка и оформление практической работы, проработка конспекта лекций /Ср/	4	10		Л2.2Л3.3 Л3.6 Э1			
4.6	Изучение материала в LMS Canvas /Ср/	4	10		Э2			
	<b>Раздел 5. Перемещение жидкостей и газов</b>							
5.1	Перемещение жидкостей. Насосы /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.5 Л1.6 Э1			
5.2	Перемещение газов. Компрессоры /Лек/	4	2		Л1.5 Л1.6Л2.2 Э1			
5.3	Построение основных характеристик характеристик центробежного вентилятора /Пр/	4	2		Л1.2 Л1.3Л3.2 Э1			
5.4	Методы расчета и выбора насоса /Пр/	4	1		Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1			
5.5	Термодинамический расчет эксгаустера /Пр/	4	1		Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1			
5.6	Расчет процесса осаждения частиц /Пр/	4	2		Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1			
5.7	Проработка конспекта лекций. Подготовка и оформление практических работ для сдачи зачета /Ср/	4	9		Л1.5 Л1.6Л3.2 Э1			
5.8	Изучение материала в LMS Canvas /Ср/	4	10		Э2			
	<b>Раздел 6. Методы разделения многофазных систем</b>							
6.1	Фильтрация и центрифугирование /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1			
6.2	Исследование равновесия «Жидкость-пар» бинарной смеси /Пр/	5	2		Л1.2 Л1.3Л3.6 Э1	виртуальный тьюториал		
6.3	Методы выбора центрифуг для разделения трехкомпонентных смесей /Пр/	5	2		Л1.1Л3.6 Э1			
6.4	Гидромеханические процессы /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.5 Л1.6Л3.4 Э1			
6.5	Материальный баланс абсорбера /Пр/	5	2		Л2.2Л3.6 Э1			
6.6	Проработка конспекта лекций. /Ср/	5	6		Л1.2 Л1.5 Л1.6Л3.5 Э1			
	<b>Раздел 7. Основы тепло-массопередачи</b>							

7.1	Основы теории теплопередачи /Лек/	5	3		Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.4 Э1			
7.2	Основы массопередачи /Лек/	5	2		Л1.5 Л1.6Л2.2Л3.4 Э1			
7.3	Определение массообменных характеристик абсорбера. /Пр/	5	4		Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1	коучинг		
7.4	Применение законов Генри и Рауля при расчете сорбционных процессов /Пр/	5	4		Л1.1Л3.4 Э1	коучинг		
7.5	Изучение материала в LMS Canvas /Ср/	5	8		Л1.5 Л1.6Л2.2 Э2			
	<b>Раздел 8. Методы расчета тепло – и массообменных аппаратов</b>							
8.1	Адсорбционно - десорбционные процессы /Лек/	5	3		Л1.2 Л1.5 Л1.6 Э1			
8.2	Процессы и способы разделения смесей /Лек/	5	3		Л1.5 Л1.6Л2.2 Э1			
8.3	Разделение бинарной смеси на ректификационной колонне /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3Л3.6 Э1			
8.4	Изучение кинетики сушки зернистых материалов /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3Л3.2 Э1			
8.5	Определение потребного числа тарелок скруббера /Пр/	5	4		Л2.2Л3.2 Э1			
8.6	Определение потребного числа тарелок ректификационной колонны /Пр/	5	4		Л1.2Л3.1 Э1			
8.7	Определение расхода воздуха и тепла на сушку /Пр/	5	4		Л1.1Л3.1			
8.8	Изучение материала в LMS Canvas /Ср/	5	8		Л2.2Л3.1 Л3.5 Э2			
	<b>Раздел 9. Современные направления в процессах и аппаратах химической технологии</b>							
9.1	Нестационарные и циклические процессы /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.5 Л1.6 Э1			
9.2	Проработка конспекта лекций. Современные направления развития коксохимической промышленности и аппаратов коксохимических производств. /Ср/	5	12		Л2.2Л3.3 Э1			

9.3	Изучение материала в LMS Canvas /Ср/	5	8		Э2			
9.4	Подготовка к экзамену в LMS Canvas /Ср/	5	5		Э2			
9.5	Проведение экзамена /Экзамен/	5	36		Э2			