

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 22.09.2023 10:44:23
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

Массообменные процессы 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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Формы контроля в семестрах: экзамен 6 курсовая работа 6
в том числе:		
аудиторные занятия	51	
самостоятельная работа	57	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Систематизация знаний по основам технологических процессов химических производств, выработка умения и навыков расчёта массообменных аппаратов, развитие у студентов способности к самостоятельному поиску, анализу и усвоению знаний о химико-технологических процессах.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Общая химическая технология	
2.1.2	Первичная переработка углеводородных газов	
2.1.3	Подготовка углей для коксования	
2.1.4	Процессы и аппараты химической технологии	
2.1.5	Технология и использование углеродных материалов	
2.1.6	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.7	Физическая химия	
2.1.8	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Курсовая научно-исследовательская работа	
2.2.4	Моделирование химико-технологических процессов	
2.2.5	Системы управления химико-технологическими процессами	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1.4: Способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
Знать:
ПК-1.4-31 физические основы интенсификации процесса абсорбции
ПК-1.1: Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
Знать:
ПК-1.1-31 основные способы выражения концентрации
ОПК-2.1: готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
Знать:
ОПК-2.1-31 основные массообменные процессы
УК-9.2: способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области
Знать:
УК-9.2-31 основные критерии подобия
ПК-1.4: Способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
Уметь:
ПК-1.4-У1 сформулировать технические решения, направленные на интенсификацию процесса абсорбции
УК-9.2: способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области
Уметь:
УК-9.2-У1 проводить расчёты на основе критериев подобия

ОПК-2.1: готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
Уметь:
ОПК-2.1-У1 составить материальный баланс процесса массообмена
ПК-1.1: Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
Уметь:
ПК-1.1-У1 записать концентрацию в различных единицах
Владеть:
ПК-1.1-В1 методами пересчета концентраций
ОПК-2.1: готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
Владеть:
ОПК-2.1-В1 методиками расчета массообменных процессов
ПК-1.4: Способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
Владеть:
ПК-1.4-В1 навыками технической оценки достоинств и недостатков конструкций абсорбционных аппаратов

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. Абсорбция газов жидкостями. Конструкции абсорбционных аппаратов тарельчатого и насадочного типа. Перегонка жидкостей. Ректификация бинарных смесей. Схемы перегонных установок и конструкции ректификационных колонн							
1.1	Абсорбция газов жидкостями. Конструкции абсорбционных аппаратов тарельчатого и насадочного типа. Перегонка жидкостей. Ректификация бинарных смесей. Схемы перегонных установок и конструкции ректификационных колонн /Лек/	6	3		Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.5 Э1 Э2 Э3			Р1
1.2	Изучение конструкции насадочных и тарельчатых абсорберов /Пр/	6	4		Л1.1Л2.1 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
1.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Абсорбция газов жидкостями. Конструкции абсорбционных аппаратов тарельчатого и насадочного типа /Ср/	6	10	ОПК-2.1-31 ОПК-2.1-У1	Л1.4 Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3			

	Раздел 2. Экстракция в системах жидкость-жидкость. Экстракторы.							
2.1	Схемы перегонных установок и конструкции ректификационных колонн /Пр/	6	4		Л1.1Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3		КМ2	
2.2	Экстракция в системах жидкость-жидкость. Экстракторы. /Лек/	6	3		Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
2.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Экстракция в системах жидкость - жидкость. Экстракторы /Ср/	6	4		Л1.2 Л1.6Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
2.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Перегонка жидкостей. Ректификация бинарных смесей. Схемы перегонных установок и конструкции ректификационных колонн /Ср/	6	6	ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-1.1-В1 ПК-1.4-31 ПК-1.4-У1 ПК-1.4-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 ОПК-2.1-31 ОПК-2.1-У1 ОПК-2.1-В1	Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 3. Мембранные процессы в химической технологии							
3.1	Мембранные процессы в химической технологии /Лек/	6	2		Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
3.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Мембранные процессы в химической технологии /Ср/	6	5		Л1.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 4. Расчёт процессов абсорбции газов в жидкостях							
4.1	Расчёт процессов абсорбции газов в жидкостях /Лек/	6	4		Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
4.2	Расчёт процессов абсорбции газов в жидкостях /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3			
4.3	Расчёт процессов абсорбции газов в жидкостях /Пр/	6	6		Л1.1Л2.5 Э1 Э2 Э3			
4.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Расчёт минимального флегмового числа /Ср/	6	6		Л1.3Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3			
4.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Расчёт диаметра колонны /Ср/	6	4		Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			

4.6	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Расчёт кинетики процесса массообмена и определение числа единиц переноса /Ср/	6	6		Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3			
4.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Конструкция колонных аппаратов Конструкция экстракторов Схемы абсорбционных установок Схемы установок по перегонке и ректификации /Ср/	6	6	ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-1.1-В1 ПК-1.4-31 ПК-1.4-У1 ПК-1.4-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 ОПК-2.1-31 ОПК-2.1-У1 ОПК-2.1-В1	Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
Раздел 5. Сушка твердых материалов								
5.1	Теория сушки твердых материалов /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3			
5.2	Расчет процесса сушки по диаграмме Рамзина /Пр/	6	2		Л1.3Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
5.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Расчет процесса сушки воздухом с рециркуляцией и без рециркуляции сушильного агента /Ср/	6	4		Л1.4Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
Раздел 6. Расчёт ректификации бинарных смесей								
6.1	Расчёт ректификации бинарных смесей /Лек/	6	3		Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.6Л3.2 Э1 Э2 Э3			
6.2	Расчёт ректификации бинарных смесей /Пр/	6	5		Л1.4Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
6.3	Расчёт кинетической кривой и определение действительного числа тарелок /Пр/	6	7		Л1.2Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
6.4	Расчёт гидравлического сопротивления колонны /Пр/	6	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3			
6.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Расчёт кинетической кривой и определение действительного числа тарелок /Ср/	6	4		Л1.4Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
6.6	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Расчёт гидравлического сопротивления колонны /Ср/	6	2		Л1.3 Л1.6Л2.6Л3.2 Э1 Э2 Э3			

6.7	Экзамен /Экзамен/	6	36	ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-1.1-В1 ПК-1.4-31 ПК-1.4-У1 ПК-1.4-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 ОПК-2.1-31 ОПК-2.1-У1 ОПК-2.1-В1			КМ1	
-----	-------------------	---	----	--	--	--	-----	--