

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Котова Лариса Анатольевна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 18.03.2024 11:50:50

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

**заочная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля на курсах:

в том числе:

аудиторные занятия

18

экзамен 3

самостоятельная работа

117

курсовая работа 3

часов на контроль

9

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	10	10	10	10
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	117	117	117	117
Часы на контроль	9	9	9	9
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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.2	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.3	Физическая химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Государственная итоговая аттестация	
2.2.2	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
2.2.3	Моделирование химико-технологических процессов	
2.2.4	Системы управления химико-технологическими процессами	
2.2.5	Курсовая научно-исследовательская работа	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

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

<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1.1-У1 записать концентрацию в различных единицах
<b>Владеть:</b>
ПК-1.1-В1 методами пересчета концентраций
<b>ОПК-2.1: готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2.1-В1 методиками расчета массообменных процессов
<b>ПК-1.4: Способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</b>
<b>Владеть:</b>
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
	<b>Раздел 1. Экстракция в системах жидкость-жидкость. Экстракторы.</b>							
1.1	Схемы перегонных установок и конструкции ректификационных колонн /Пр/	3	2		Л1.1Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3		КМ2	
1.2	Экстракция в системах жидкость-жидкость. Экстракторы. /Лек/	3	3		Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
1.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Экстракция в системах жидкость - жидкость. Экстракторы /Ср/	3	5		Л1.2 Л1.6Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
1.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Перегонка жидкостей. Ректификация бинарных смесей. Схемы перегонных установок и конструкции ректификационных колонн /Ср/	3	20	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			
	<b>Раздел 2. Мембранные процессы в химической технологии</b>							
2.1	Мембранные процессы в химической технологии /Лек/	3	1		Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.5 Э1 Э2 Э3		КМ2	
2.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Мембранные процессы в химической технологии /Ср/	3	10		Л1.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 3. Расчёт процессов абсорбции газов в жидкостях</b>							

3.1	Расчёт процессов абсорбции газов в жидкостях /Лек/	3	3		Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
3.2	Расчёт процессов абсорбции газов в жидкостях /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.3	Расчёт процессов абсорбции газов в жидкостях /Ср/	3	10		Л1.1Л2.5 Э1 Э2 Э3			
3.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Расчёт минимального флегмового числа /Ср/	3	6		Л1.3Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Расчёт диаметра колонны /Ср/	3	4		Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.6	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Расчёт кинетики процесса массообмена и определение числа единиц переноса /Ср/	3	6		Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Конструкция колонных аппаратов Конструкция экстракторов Схемы абсорбционных установок Схемы установок по перегонке и ректификации /Ср/	3	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			
	<b>Раздел 4. Сушка твердых материалов</b>							
4.1	Теория сушки твердых материалов /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3			
4.2	Расчет процесса сушки по диаграмме Рамзина /Пр/	3	2		Л1.3Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
4.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Расчет процесса сушки воздухом с рециркуляцией и без рециркуляции сушильного агента /Ср/	3	4		Л1.4Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 5. Расчёт ректификации бинарных смесей</b>							
5.1	Расчёт ректификации бинарных смесей /Лек/	3	2		Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.6Л3.2 Э1 Э2 Э3			
5.2	Расчёт ректификации бинарных смесей /Ср/	3	20		Л1.4Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3			

5.3	Расчёт кинетической кривой и определение действительного числа тарелок /Ср/	3	10		Л1.2Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
5.4	Расчёт гидравлического сопротивления колонны /Ср/	3	10		Л1.1 Э1 Э2 Э3			
5.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Расчёт кинетической кривой и определение действительного числа тарелок /Ср/	3	4		Л1.4Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
5.6	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Расчёт гидравлического сопротивления колонны /Ср/	3	2		Л1.3 Л1.6Л2.6Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
5.7	Экзамен /Экзамен/	3	9	ПК-1.1-У1 ОПК-2.1-31 ОПК-2.1-У1 ОПК-2.1-В1			КМ1	