

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.03.2024 08:16:40  
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

# Извлечение и переработка химических продуктов коксования

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 **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288

в том числе:

аудиторные занятия 104

самостоятельная работа 130

часов на контроль 54

Формы контроля в семестрах:  
экзамен 7, 8  
курсовая работа 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	19		10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	18	18	52	52
Практические	34	34	18	18	52	52
В том числе инт.	6	6	3	3	9	9
Итого ауд.	68	68	36	36	104	104
Контактная работа	68	68	36	36	104	104
Сам. работа	49	49	81	81	130	130
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	144	144	144	144	288	288

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	сформировать у студентов твердые знания и инженерные навыки в области существующих и перспективных методов извлечения и переработки химических продуктов коксования и их аппаратурного оформления.
1.2	
1.3	Задачи изучения дисциплины:
1.4	- сформировать у студентов знания в области теории и практики улавливания химических продуктов коксования.
1.5	- мышление о безотходном производстве, охране воздушного и водного бассейнов в промышленной зоне коксохимического производства
1.6	- познакомить с перспективными технологиями улавливания продуктов коксования.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Первичная переработка углеводородных газов	
2.1.2	Подготовка углей для коксования	
2.1.3	Производственная практика	
2.1.4	Массообменные процессы химической технологии	
2.1.5	Химические реакторы	
2.1.6	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.7	Информатика	
2.1.8	Химия	
2.1.9	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	
2.1.10	Производственный менеджмент	
2.1.11	Общая химическая технология	
2.1.12	Процессы и аппараты химической технологии	
2.1.13	Органическая химия	
2.1.14	Теплотехника	
2.1.15	Физическая химия	
2.1.16	Менеджмент безопасности труда и здоровья	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

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

<b>ПК-5: Способен анализировать эффективность реализуемой на предприятии технологии, предлагать способы ее совершенствования и пути модернизации производства</b>
<b>Знать:</b>
ПК-5-31 основные технологические схемы организации процесса улавливания химических продуктов коксования, исходя из задач коксохимического производства в составе металлургического предприятия.
ПК-5-32 основную продукцию, получаемую при коксовании, способы её улавливания и переработки с целью получения максимальной прибыли для предприятия или минимизации издержек
<b>ПК-2: Способен выполнять теоретические расчеты и экспериментальные работы в области химического производства, опираясь на последние достижения науки с применением наилучших доступных цифровых технологий</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 методику расчёта газосборника, первичных газовых холодильников, электрофильтров, конечных газовых холодильников, нагрузку на валу газовых холодильников, улавливания бензолных углеводородов, сатураторной установки с применением табличного процессора
<b>ПК-5: Способен анализировать эффективность реализуемой на предприятии технологии, предлагать способы ее совершенствования и пути модернизации производства</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-5-У1 предложить реконструкцию цеха улавливания химических продуктов коксования, исходя из задач коксохимического производства в составе металлургического предприятия.

<b>ПК-2: Способен выполнять теоретические расчеты и экспериментальные работы в области химического производства, опираясь на последние достижения науки с применением наилучших доступных цифровых технологий</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 анализировать научные статьи в профильном журнале Кокс и химия
ПК-2-У2 решать нестандартные производственные задачи, связанные с работой оборудования цеха улавливания химических продуктов коксования
<b>ПК-5: Способен анализировать эффективность реализуемой на предприятии технологии, предлагать способы ее совершенствования и пути модернизации производства</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-5-В1 навыками составления схем улавливания химических продуктов под различные задачи коксохимического производства в составе металлургического производства
<b>ПК-2: Способен выполнять теоретические расчеты и экспериментальные работы в области химического производства, опираясь на последние достижения науки с применением наилучших доступных цифровых технологий</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 навыками расчёта аппаратов, предназначенных для улавливания химических продуктов коксования, с помощью табличного процессора

#### 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. Улавливание химических продуктов коксования</b>							
1.1	Роль химического крыла коксохимического производства. История развития. Состав и количество летучих продуктов коксования. Зависимость выхода и качества химических продуктов коксования от качества угольной шихты и режима коксования /Лек/	7	2		Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
1.2	Состав и количество летучих продуктов коксования. Зависимость выхода и качества химических продуктов коксования от качества угольной шихты и режима коксования /Пр/	7	8		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3		КМ4	
1.3	Первичное охлаждение коксового газа и его необходимость. Охлаждение газа в газосборнике. Назначение, режим работы газосборника. Охлаждение газа в первичных газовых холодильниках. Первичные газовые холодильники. Назначение. Сравнительная характеристика холодильников различных конструкций. /Лек/	7	5		Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3			

1.4	Охлаждение газа в первичных газовых холодильниках и газосборниках. Сравнительная характеристика холодильников различных конструкций /Пр/	7	7		Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.5	Назначение, технологические схемы и аппараты отделения конденсации, дешламации. Транспорт коксового газа в цехе улавливания. Характеристика газодувок. Электрофильтры. Назначение и устройство. Расположение электрофильтров в схеме цеха улавливания. /Лек/	7	3		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.6	Назначение, технологические схемы и аппараты отделения конденсации, дешламации /Пр/	7	4		Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
1.7	Транспорт коксового газа в цехе улавливания. Характеристика газодувок. Электрофильтры. /Пр/	7	6		Л2.2 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.8	Переработка избыточной аммиачной воды на колоннах. Качество и количество избыточной аммиачной воды. Схемы переработки аммиачной воды без разложения солей связанного аммония и с разложением. Улавливание аммиака из коксового газа. Производство сульфата аммония в сатураторном процессе. Показатели качества соли и его зависимость от температуры, турбулизации маточного раствора в сатураторе, величины рН, характера и содержания примесей. Методы повышения качества соли. Грануляция сульфата аммония Основная аппаратура сульфатного отделения. Бессатураторные установки производства сульфата аммония. Достоинства бессатураторного метода получения сульфата аммония /Лек/	7	4		Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.9	Улавливание аммиака из коксового газа. Производство сульфата аммония. /Пр/	7	5		Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3			

1.10	Производство легких пиридиновых оснований. Ресурсы пиридиновых оснований и их распределение между газом, водой и смолой. Характеристика легких пиридиновых оснований и их применение. Условия улавливания оснований из газа и извлечение их из маточного раствора. Технологические схемы получения легких пиридиновых /Лек/	7	4		Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.11	Получение фосфата аммония из аммиака коксового газа. Улавливание аммиака моноаммонийфосфатом, диаммонийфосфатом /Лек/	7	2		Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
1.12	Улавливание сероводорода из коксового газа. Аммиачный метод. Мышьяково-содовый метод улавливания. Хиноновый метод. Клаус-процесс получения элементной серы. Получение серной кислоты. /Лек/	7	3		Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.13	Отделение конечного охлаждения коксового газа. Технологические схемы. Закрытый цикл конечного охлаждения. Закрытый цикл конечного охлаждения. /Лек/	7	2		Л2.2 Л2.6Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ5	
1.14	Конечное охлаждение коксового газа. Технология улавливания бензольных углеводородов. Выделение бензольных углеводородов из поглотительного масла. /Пр/	7	4		Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ7	
1.15	Состав и свойства сырого бензола. Методы извлечения бензольных углеводородов из коксового газа. Характеристика поглотительных масел. Регенерация поглотительного масла при паровом и огневом нагреве поглотительного масла. /Лек/	7	2		Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
1.16	Технологическая схема и режим работы скрубберного отделения. Физико-химические основы процесса улавливания бензольных углеводородов. Конструкции скрубберов Сравнительная оценка эффективности различных типов абсорберов. /Лек/	7	4		Л2.2 Э1 Э2 Э3			

1.17	Выделение бензольных углеводов из поглотительного масла. Факторы, определяющие процесс десорбции. Технологические схемы дистилляции бензольных углеводов из поглотительного масла. Основные аппараты бензольного отделения /Лек/	7	1		Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
1.18	Очистка сточных вод КХП. Источники образования стоков в КХП, их количество и состав. Методы очистки сточных вод. Технологическая схема и режим биохимической установки по очистке сточных вод. Мероприятия по сокращению сточных вод в коксохимическом производстве. /Лек/	7	2		Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.19	Запись видеоконспектов и видеответов по темам лекций и практик. Определение времени отстоя в первичных отстойниках. Схемы улавливания сероводорода из коксового газа на различных коксохимических предприятиях РФ. Преимущества и недостатки использования солярового масла при улавливании бензольных углеводов взамен поглотительной фракции. /Ср/	7	49	ПК-5-31 ПК-5-У1				
1.20	Дифференцированный зачет /ЗачётСОц/	7	27	ПК-5-31 ПК-5-У1			КМ2	
	<b>Раздел 2. Переработка химических продуктов коксования</b>							
2.1	Состав, свойства. Фракционный состав смолы. Выхода и характеристики фракций. Подготовка смолы к переработке. Усреднение, обезвоживание, обессоливание. Склад смолы. /Лек/	8	2		Л2.1 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3			
2.2	Технологические схемы ректификации смолы. Особенности схем ректификации. /Лек/	8	4		Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
2.3	Технологические схемы ректификации смолы. Особенности схем ректификации. /Пр/	8	6		Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3			Р1

2.4	Технология переработки фракций смолы. Производство товарных продуктов смолоразгонки: нафталин, феноляты, масла, пек и др. Характеристика каменноугольного пека. Свойства, сорта, применение. /Лек/	8	2		Л2.2Л3.4 Э1 Э2 Э3			
2.5	Производство инденкумароновых смол /Лек/	8	2		Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.6	Новые технологии в области извлечения и переработки химических продуктов коксования /Лек/	8	6		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
2.7	Анализ сырого бензола и продуктов его ректификации /Пр/	8	8		Л1.2Л2.1 Л2.6Л3.2 Э1 Э3			
2.8	Оборотное водоснабжение и подготовка технической воды. Управление качеством оборотной технической воды, борьба с накипью и биологическим обрастанием. /Лек/	8	2		Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
2.9	Анализ аммиачных вод коксохимического производства /Пр/	8	4		Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.10	Запись видеоответов и видеоконспектов по темам лекций и практик. /Ср/	8	81	ПК-5-31 ПК-5-У1	Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
2.11	/Экзамен/	8	27	ПК-5-31 ПК-5-У1	Э1 Э2 Э3		КМ3	