

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 22.09.2023 11:47:27  
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 **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324

в том числе:

аудиторные занятия 104

самостоятельная работа 166

часов на контроль 54

Формы контроля в семестрах:

экзамен 8

зачет с оценкой 7

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	85	85	81	81	166	166
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	180	180	144	144	324	324

**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 аппаратного 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	Массообменные процессы химической технологии	
2.1.2	Первичная переработка углеводородных газов	
2.1.3	Подготовка углей для коксования	
2.1.4	Производственная практика	
2.1.5	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.6	Химия высокомолекулярных соединений	
2.1.7	Общая химическая технология	
2.1.8	Органическая химия	
2.1.9	Процессы и аппараты химической технологии	
2.1.10	Теплотехника	
2.1.11	Химия	
<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-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать системы автоматизированного управления производственным процессом</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-34 основные технологии улавливания химических продуктов коксования
<b>ПК-5: Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест</b>
<b>Знать:</b>
ПК-5-31 основы безопасной организации процесса улавливания
<b>ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать системы автоматизированного управления производственным процессом</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-33 схемы основного оборудования для улавливания химических продуктов коксования
ПК-3-31 основные этапы процесса улавливания химических продуктов.
ПК-3-32 качественные показатели химических продуктов коксования
<b>ПК-5: Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-5-У1 оценивать опасные факторы при реализации технологии улавливания
<b>ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать системы автоматизированного управления производственным процессом</b>

<b>Уметь:</b>
ПК-3-У3 выбирать технологию и рассчитывать основное оборудование цехов улавливания коксохимических производств
ПК-3-У1 оценивать качество выпускаемой продукции
ПК-3-У2 оценивать эффективность конкретной реализации технологии улавливания
<b>ПК-5: Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-5-В1 навыками работы с технологическими инструкциями и оборудованием
<b>ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать системы автоматизированного управления производственным процессом</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 методами организации безотходного производства;

#### 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. /Лек/	7	1		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 /Лек/	7	1		Л1.2Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
1.3	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			
1.4	Первичное охлаждение коксового газа и его необходимость. Охлаждение газа в газосборнике. Назначение, режим работы газосборника. /Лек/	7	2		Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
1.5	Охлаждение газа в первичных газовых холодильниках. Первичные газовые холодильники. Назначение. Сравнительная характеристика холодильников различных конструкций /Лек/	7	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3			

1.6	Охлаждение газа в первичных газовых холодильниках и газосборниках. Сравнительная характеристика холодильников различных конструкций /Пр/	7	7		Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.7	Назначение, технологические схемы и аппараты отделения конденсации, дешламации /Лек/	7	1		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.8	Назначение, технологические схемы и аппараты отделения конденсации, дешламации /Пр/	7	4		Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
1.9	Транспорт коксового газа в цехе улавливания. Характеристика газодувок. Электрофильтры. Назначение и устройство. Расположение электрофильтров в схеме цеха улавливания /Лек/	7	2		Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	
1.10	Транспорт коксового газа в цехе улавливания. Характеристика газодувок. Электрофильтры. /Пр/	7	6		Л2.2 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
1.11	Переработка избыточной аммиачной воды на колоннах. Качество и количество избыточной аммиачной воды. Схемы переработки аммиачной воды без разложения солей связанного аммония и с разложением. /Лек/	7	1		Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.12	Запись видеоконспектов и видеответов по темам лекций и практик. /Ср/	7	46	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-34 ПК-3-У3 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.4 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 2. Улавливание химических продуктов коксования</b>							

2.1	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. /Лек/	7	2		Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
2.2	Улавливание аммиака из коксового газа. Производство сульфата аммония. /Пр/	7	5		Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
2.3	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			
2.4	Бессатураторные установки производства сульфата аммония. Достоинства бессатураторного метода получения сульфата аммония /Лек/	7	1		Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.5	Улавливание аммиака моноаммонийфосфатом, диаммонийфосфатом /Лек/	7	1		Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
2.6	Получение фосфата аммония из аммиака коксового газа /Лек/	7	1		Л1.2Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
2.7	Улавливание сероводорода из коксового газа. Совместное улавливание аммиака и сероводорода. Клаус-процесс. /Лек/	7	3		Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.8	Отделение конечного охлаждения коксового газа. Технологические схемы. /Лек/	7	2		Л2.2 Л2.6Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.9	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			

2.10	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			
2.11	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			
2.12	Выделение бензольных углеводородов из поглотительного масла. Факторы, определяющие процесс десорбции. Технологические схемы дистилляции бензольных углеводородов из поглотительного масла. Основные аппараты бензольного отделения /Лек/	7	1		Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
2.13	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			
2.14	Запись видеоконспектов и видеответов по темам лекций и практик. /Ср/	7	39	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-34 ПК-3-У3 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1				
2.15	Дифференцированный зачет /ЗачётСОц/	7	27	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-34 ПК-3-У3 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1			КМ3	

	<b>Раздел 3. Переработка химических продуктов коксования. (лекции, лабораторные) Практические занятия по всей дисциплине</b>							
3.1	Подготовка смолы к переработке. Усреднение, обезвоживание, обессоливание. Склад смолы. /Лек/	8	1		Л2.1 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3			P1
3.2	Состав, свойства. Фракционный состав смолы. Выхода и характеристики фракций. /Лек/	8	1		Л1.2Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.3	Технологические схемы ректификации смолы. Особенности схем ректификации. /Лек/	8	4		Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.4	Технологические схемы ректификации смолы. Особенности схем ректификации. /Пр/	8	6		Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
3.5	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			
3.6	Производство инденкумароновых смол /Лек/	8	2		Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.7	Новые технологии в области извлечения и переработки химических продуктов коксования /Лек/	8	6		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
3.8	Анализ сырого бензола и продуктов его ректификации /Пр/	8	8		Л1.2Л2.1 Л2.6Л3.2 Э1 Э3			
3.9	Очистка вод в системе оборотного водоснабжения. Управление качеством оборотной технической воды, борьба с накипью и биологическим обрастанием. /Лек/	8	2		Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3			
3.10	Анализ аммиачных вод коксохимического производства /Пр/	8	4		Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.11	Запись видеосюжетов и видеоконспектов по темам лекций и практик. /Ср/	8	81	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-34 ПК-3-У3 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			

3.12	/Экзамен/	8	27	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-34 ПК-3-У3 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Э1 Э2 Э3		КМ4	
------	-----------	---	----	--	----------	--	-----	--