

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 18.03.2024 11:57:10
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

Коксование углей

Закреплена за подразделением

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **12 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 432

в том числе:

аудиторные занятия 177

самостоятельная работа 201

часов на контроль 54

Формы контроля в семестрах:

экзамен 8

зачет 6

зачет с оценкой 7

курсовая работа 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | 7 (4.1) | | 8 (4.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП | УП | РП | | |
| Неделя | 15 | | 19 | | 10 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 14 | 14 | 36 | 36 | 18 | 18 | 68 | 68 |
| Практические | 28 | 28 | 36 | 36 | 45 | 45 | 109 | 109 |
| В том числе инт. | 6 | 6 | 12 | 12 | 6 | 6 | 24 | 24 |
| Итого ауд. | 42 | 42 | 72 | 72 | 63 | 63 | 177 | 177 |
| Контактная работа | 42 | 42 | 72 | 72 | 63 | 63 | 177 | 177 |
| Сам. работа | 66 | 66 | 81 | 81 | 54 | 54 | 201 | 201 |
| Часы на контроль | | | 27 | 27 | 27 | 27 | 54 | 54 |
| Итого | 108 | 108 | 180 | 180 | 144 | 144 | 432 | 432 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|------|--|
| 1.1 | является формирование у студентов знаний о металлургическом коксе, его свойствах, основных показателях качества, требованиях со стороны основных потребителей и процессе изготовления. |
| 1.2 | |
| 1.3 | |
| 1.4 | Задачи изучения дисциплины: |
| 1.5 | |
| 1.6 | 1. Изучение теории формирования твёрдого остатка высокотемпературного процесса нагрева угольной шихты; |
| 1.7 | |
| 1.8 | 2. Изучение конструкции коксовых печей; |
| 1.9 | |
| 1.10 | 3. Изучение свойств кокса для различных потребителей; |
| 1.11 | |
| 1.12 | 4. Изучение свойств огнеупорных материалов, используемых в кладке коксовых печей; |
| 1.13 | |
| 1.14 | 5. Изучение регламента работы и обслуживание коксовых машин и их совместной работы |
| 1.15 | ; |
| 1.16 | 6. Изучение направлений совершенствования слоевого процесса коксования и коксовых батарей. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|---|------------|
| Блок ОП: | | Б1.В.ДВ.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Массообменные процессы химической технологии | |
| 2.1.2 | Органическая химия | |
| 2.1.3 | Процессы и аппараты химической технологии | |
| 2.1.4 | Теплотехника | |
| 2.1.5 | Физика | |
| 2.1.6 | Информатика | |
| 2.1.7 | Общая химическая технология | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| | |
|---|---|
| ПК-4: Способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту, освоить эксплуатацию вновь вводимого оборудования | |
| Знать: | |
| ПК-4-31 | основы организации производства кокса |
| ПК-4-32 | основы конструкций коксовых печей и её отдельных элементов |
| ПК-4-33 | основы эксплуатации коксовых батарей |
| ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технологические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции химического производства | |
| Знать: | |
| ПК-3-31 | основные методы испытания исходных углей для коксования: выход летучих веществ, зольность, сернистость, петрографический анализ, пластометрический анализ, полукоксование. |
| ПК-3-33 | основы теории коксования |
| ПК-3-32 | основные методы испытания кокса: зольность, выход летучих веществ, механическая прочность, реакционная способность, показатели горячей прочности и реакционной способности. |
| ПК-4: Способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту, освоить эксплуатацию вновь вводимого оборудования | |

| |
|---|
| Уметь: |
| ПК-4-У2 составить тепловой баланс процесса коксования |
| ПК-4-У3 рассчитать гидравлическое сопротивление отопительной системы коксовой батареи |
| ПК-4-У1 составить материальный баланс процесса коксования |
| ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технологические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции химического производства |
| Уметь: |
| ПК-3-У2 проводить основные методы испытания кокса: зольность, выход летучих веществ, механическая прочность |
| ПК-3-У1 проводить основные методы испытания исходных углей для коксования: выход летучих веществ, зольность, сернистость, полукоксование |
| ПК-4: Способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту, освоить эксплуатацию вновь вводимого оборудования |
| Владеть: |
| ПК-4-В2 навыками оценки технологических решений с экономической точки зрения |
| ПК-4-В1 навыками организации и планирования производства кокса |
| ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технологические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции химического производства |
| Владеть: |
| ПК-3-В2 навыками организации испытания кокса, оценки его качества в лабораторных условиях |
| ПК-3-В1 навыками организации испытаний углей для коксования, оценки его качества в лабораторных условиях |

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. Тепловая характеристика процесса коксования | | | | | | | |
| 1.1 | Тепловая характеристика процесса коксования /Лек/ | 7 | 10 | ПК-4-32 ПК-4-33 ПК-4-У2 | Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.2 | Тепловая характеристика процесса коксования /Пр/ | 7 | 10 | ПК-4-32 ПК-4-33 ПК-4-У2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.3 | Самостоятельное изучение материала в "Электронном ресурсе":Тепловая характеристика процесса коксования /Ср/ | 7 | 18 | ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У2 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 2. Каменноугольный кокс и его свойства | | | | | | | |
| 2.1 | Каменноугольный кокс и его свойства /Лек/ | 6 | 4 | ПК-3-31 ПК-3-32 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.2 | Определение физико - химических свойств кокса /Пр/ | 6 | 9 | ПК-3-В1 ПК-3-В2 | Л3.4 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.3 | Определение структурной прочности кокса /Пр/ | 6 | 2 | ПК-3-У2 ПК-3-В1 | Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|-------------------------|--|--|-----|--|
| 2.4 | Самостоятельное изучение материала в "Электронном ресурсе": Каменноугольный кокс и его свойства /Ср/ | 6 | 20 | ПК-3-31 ПК-3-32 | Л1.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 3. Огнеупорные материалы, используемые для кладки коксовых батарей | | | | | | | |
| 3.1 | Огнеупорные материалы, используемые для кладки коксовых батарей /Лек/ | 6 | 4 | ПК-3-33 ПК-4-31 ПК-4-32 | Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.2 | Самостоятельное изучение материала в "Электронном ресурсе": Огнеупорные материалы, используемые для кладки коксовых батарей /Ср/ | 6 | 20 | ПК-3-33 ПК-4-31 ПК-4-32 | Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 4. Процессы, протекающие в камере коксовой печи. Материальный баланс процесса коксования угольной шихты | | | | | | | |
| 4.1 | Процессы, протекающие в камере коксовой печи. Материальный баланс процесса коксования угольной шихты /Лек/ | 6 | 4 | ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 4.2 | Материальный баланс процесса коксования угольной шихты /Пр/ | 6 | 17 | ПК-4-31 ПК-4-У1 | Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | КМ1 | |
| 4.3 | Самостоятельное изучение материала в "Электронном ресурсе": Материальный баланс процесса коксования угольной шихты /Ср/ | 6 | 26 | ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-33 | Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | КМ2 | |
| | Раздел 5. Введение. Краткая история развития коксохимического производства | | | | | | | |
| 5.1 | Введение. Краткая история развития коксохимического производства /Лек/ | 6 | 2 | ПК-3-33 | Л1.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 6. Гидравлический режим коксовых печей | | | | | | | |
| 6.1 | Гидравлический режим коксовых печей /Лек/ | 7 | 10 | ПК-4-32 ПК-4-33 ПК-4-У3 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 6.2 | Гидравлический режим коксовых печей /Пр/ | 7 | 12 | ПК-4-32 ПК-4-33 ПК-4-У3 | Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 6.3 | Самостоятельное изучение материала в "Электронном ресурсе": Гидравлический режим коксовых печей /Ср/ | 7 | 20 | ПК-4-32 ПК-4-33 ПК-4-У3 | Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 7. Современная техника слоевого коксования | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|------|---|---|----|---------------------------------|---|--|--|----|
| 7.1 | Современная техника слоевого коксования /Лек/ | 7 | 6 | ПК-4-В1 ПК-4-В2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 7.2 | Пластометрический метод определения спекаемости углей /Пр/ | 7 | 12 | ПК-4-В1 ПК-4-В2 | Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1 Э2 Э3 | | | Р1 |
| 7.3 | Самостоятельное изучение материала в "Электронном ресурсе":Современная техника слоевого коксования /Ср/ | 7 | 20 | ПК-4-В1 ПК-4-В2 | Л2.1 Л2.5 Э1 Э2 Э3 | | | Р1 |
| | Раздел 8. Развитие направлений получения кокса | | | | | | | |
| 8.1 | Развитие направлений получения кокса /Лек/ | 7 | 10 | ПК-3-33 ПК-4-31 | Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | Р1 |
| 8.2 | Самостоятельное изучение материала в "Электронном ресурсе":Развитие направлений получения кокса /Ср/ | 7 | 23 | ПК-3-33 ПК-4-31 | Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 8.3 | Способы тушения кокса /Пр/ | 7 | 2 | ПК-3-У1 ПК-4-31 ПК-4-32 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | | | |
| | Раздел 9. Конструкции коксовых печей и их особенности | | | | | | | |
| 9.1 | Конструкции коксовых печей и их особенности /Лек/ | 8 | 6 | ПК-4-32 ПК-4-33 ПК-4-В1 | Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 9.2 | Технический анализ углей /Пр/ | 8 | 16 | ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2 | Л2.5 Л2.6Л3.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 9.3 | Самостоятельное изучение материала в "Электронном ресурсе":Конструкции коксовых печей и их особенности /Ср/ | 8 | 16 | ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 10. Эксплуатация коксовых батарей | | | | | | | |
| 10.1 | Эксплуатация коксовых батарей /Лек/ | 8 | 8 | ПК-4-32 ПК-4-33 ПК-4-В1 ПК-4-В2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 10.2 | Самостоятельное изучение материала в "Электронном ресурсе":Эксплуатация коксовых батарей /Ср/ | 8 | 10 | ПК-4-У3 ПК-4-В1 ПК-4-В2 | Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 11. Машины для обслуживания коксовых печей, их конструкция и совместная работа | | | | | | | |
| 11.1 | Машины для обслуживания коксовых печей, их конструкция и совместная работа /Лек/ | 8 | 4 | ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-33 | Л1.1Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|----|---|---|--|--|-----|
| 11.2 | Самостоятельное изучение материала в "Электронном ресурсе":Машины для обслуживания коксовых печей, их конструкция и совместная работа /Ср/ | 8 | 5 | ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-33 | Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 12. Выполнение расчётов по материальному балансу процесса коксования | | | | | | | |
| 12.1 | Выполнение расчётов по материальному балансу процесса коксования /Пр/ | 8 | 12 | ПК-3-В1 ПК-4-У1 | Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 12.2 | Самостоятельное изучение материала в "Электронном ресурсе":Выполнение расчётов по материальному балансу процесса коксования /Ср/ | 8 | 5 | ПК-4-В1 ПК-4-В2 | Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | Р2 |
| | Раздел 13. Выполнение расчётов по тепловому балансу процесса коксования | | | | | | | |
| 13.1 | Выполнение расчётов по тепловому балансу процесса коксования /Пр/ | 8 | 11 | ПК-3-33 ПК-3-У1 | Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 13.2 | Самостоятельное изучение материала в "Электронном ресурсе":Выполнение расчётов по тепловому балансу процесса коксования /Ср/ | 8 | 14 | ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-33 | Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | Р3 |
| | Раздел 14. Выполнение расчётов гидравлического режима коксовой печи | | | | | | | |
| 14.1 | Выполнение расчётов гидравлического режима коксовой печи /Пр/ | 8 | 6 | ПК-4-33 ПК-4-У3 | Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 14.2 | Самостоятельное изучение материала в "Электронном ресурсе":Выполнение расчётов гидравлического режима коксовой печи /Ср/ | 8 | 4 | ПК-4-31 ПК-4-33 ПК-4-У3 | Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | КМ2 |
| | Раздел 15. Экзамены | | | | | | | |
| 15.1 | /Экзамен/ | 8 | 27 | ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-33 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-У3 ПК-4-В1 ПК-4-В2 | | | | КМ4 |